

Tesi di Laurea Magistrale in Design Sistemico

PoliMoor

Una mappa sistemica per navigare la complessità universitaria
e catalizzare la collaborazione disciplinare

Serena Treppiedi

Relatrice: Silvia Barbero

Correlatori: Alessandro Campanella

Andrea Di Salvo



**Politecnico
di Torino
International
University**

Corso di Laurea Magistrale
in Design Sistemico “Aurelio Peccei”

Tesi di Laurea Magistrale

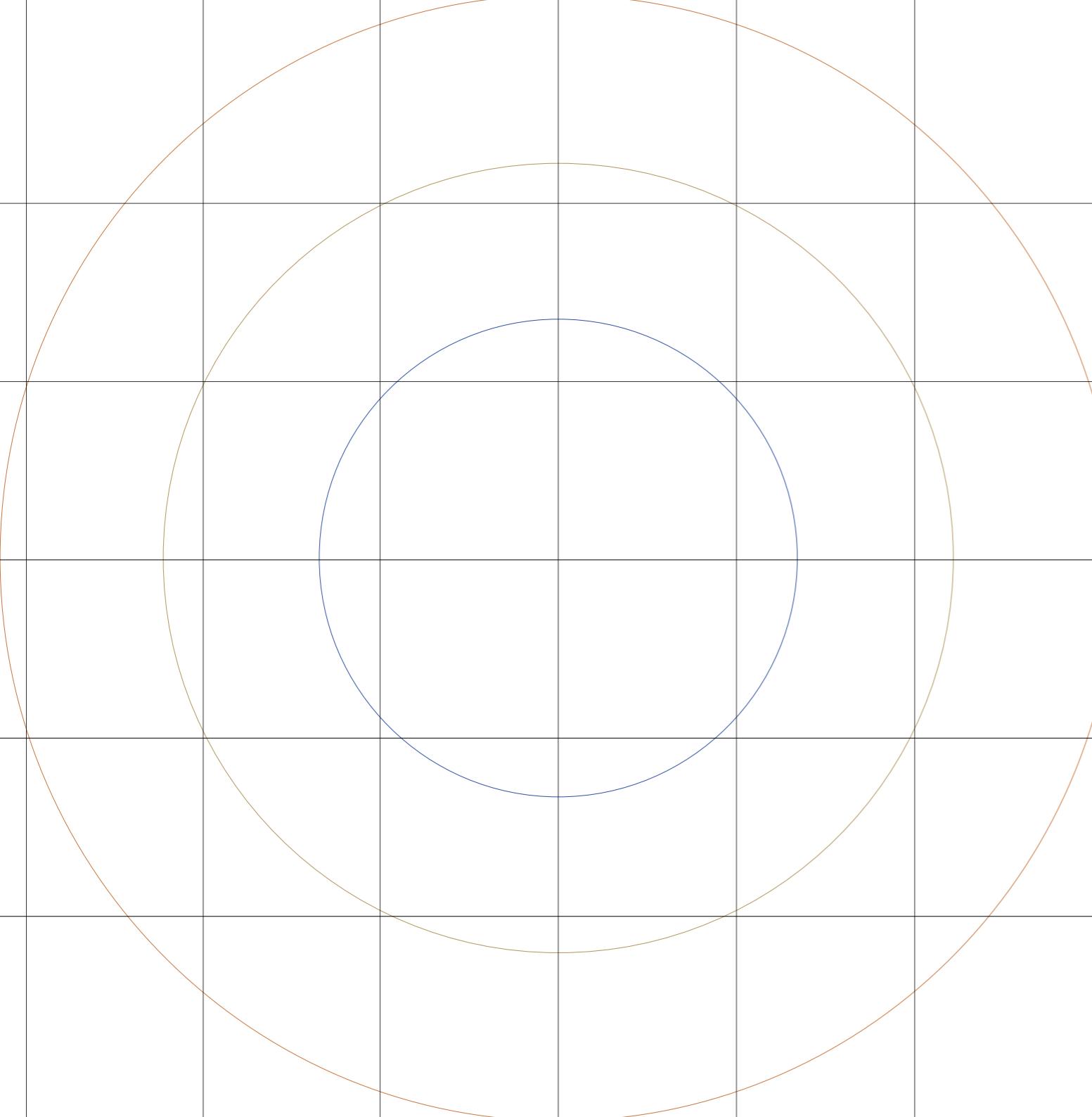
PoliMoor

Una mappa sistematica per navigare la complessità universitaria
e catalizzare la collaborazione disciplinare

Relatrice:
Silvia Barbero

Correlatori:
Alessandro Campanella
Andrea Di Salvo

Candidata:
Serena Treppiedi
Matricola: 328598

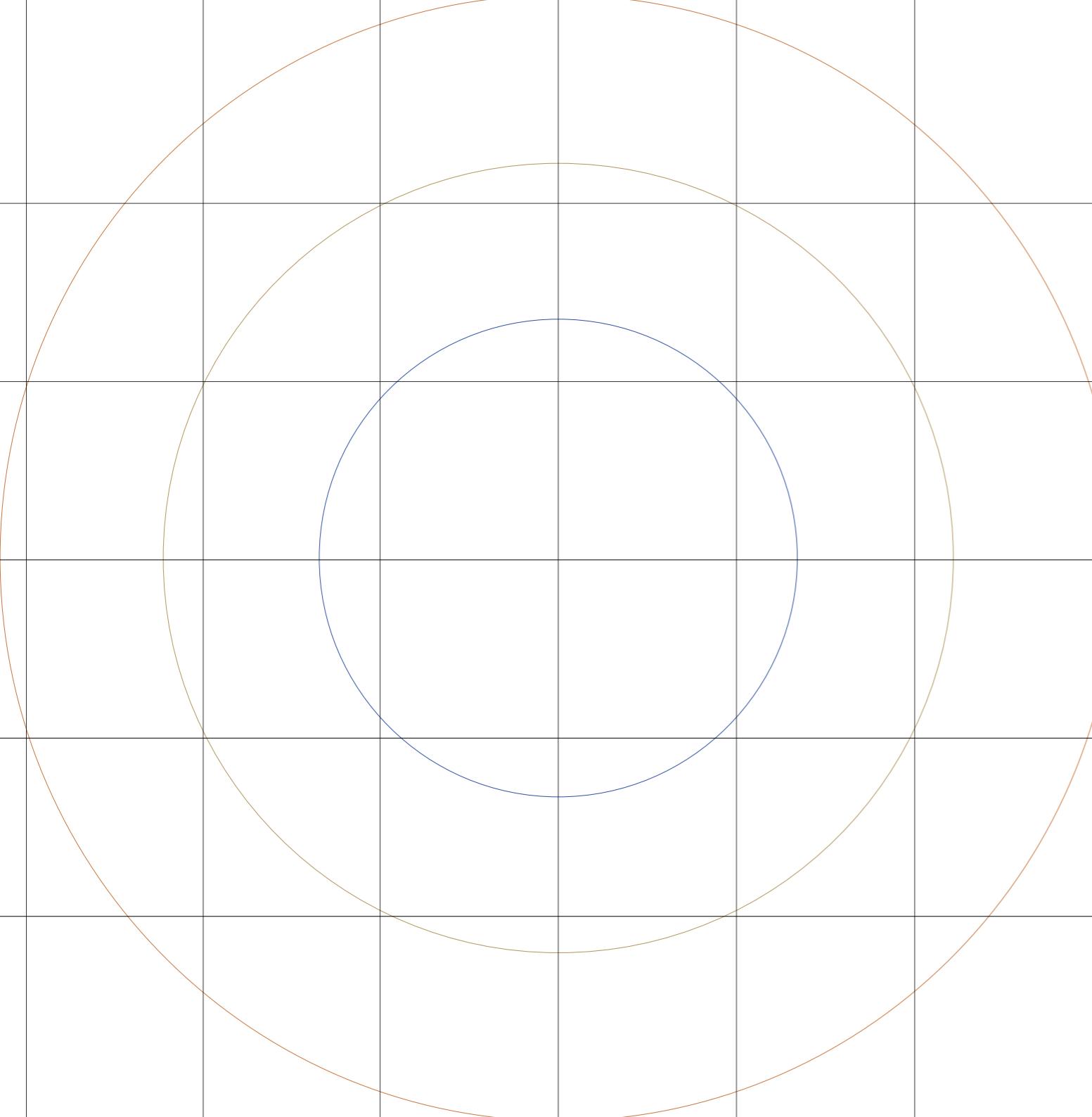


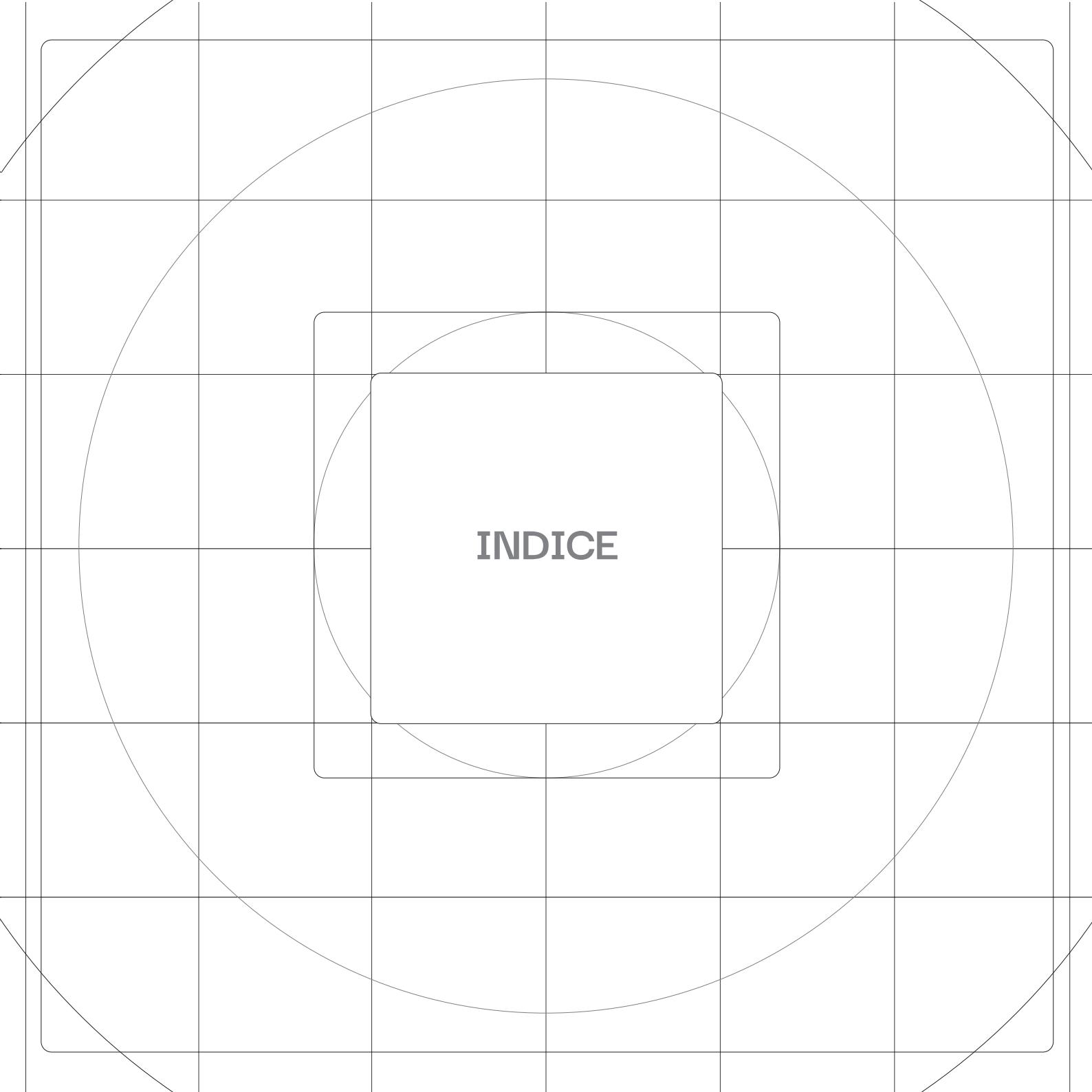
*Ulteriori docenti che hanno contribuito
a questo progetto di tesi:*

*Pier Paolo Peruccio,
Luigi Bistagnino,
Abel Crawford,
Andrea Bottino.*

*Un grosso contributo è stato dato,
sia a livello concettuale che pratico dal*

*Centro Studi STARQ del Politecnico di Torino
nelle persone di Paolo Castaldo,
Chiara Chiaberge, Luigi Erriquens, Elisa Lorenzo,
Antonella Marino.*

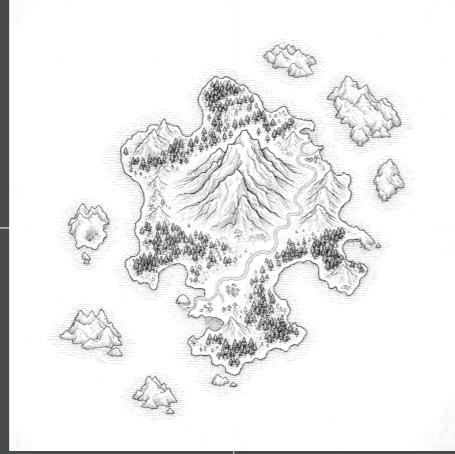




INDICE

SEZ A - INTRODUZIONE	3
Abstract	
Premessa	
SEZ B - APPROCCIO METODOLOGICO	9
Processo e ricerca	
Metodologia progettuale	
SEZ C - SYSTEMIC THINKING E SYSTEMIC DESIGN	15
1. NUOVE DISCIPLINE COMPLESSE	17
Lineare e Sistematico, due approcci	
Sviluppo storico e legame con la sostenibilità	
L'applicazione nel design	
Olistico, tutti gli ambiti collegati	
Multidisciplinare, Transdisciplinare, Interdisciplinare	
Istituzioni e metodologie	
Timeline Multilivello	
2. I TOOL SISTEMICI	47
Gli strumenti di base	
Politecnico di Torino e Design sistematico	
AHO e il System Oriented Design	
OCAD University Toronto	
Altri contributi dalle scuole di design	
3. DOVE IL SYSTEMIC DESIGN PUÒ INTERVENIRE	61
Gli strumenti di base	
Politecnico di Torino e Design sistematico	
AHO e il System Oriented Design	
OCAD University Toronto	
Altri contributi dalle scuole di design	

SEZ D - APPRENDIMENTO E RACCONTO	71	9. PROGETTARE IL SISTEMA	131
4. IL VALORE DELLA Sperimentazione DIRETTA	73	User Case	
Limitazione degli strumenti		I vantaggi di ricercare tramite le mappe	
Teoria vs. Pratica		Mappatura Data-Driven	
Progettare esperienze		Traduzione grafica e Storytelling	
Learning by doing		Layout e Interazione	
Apprendimento Attivo e Co-costruito		Identità di progetto: PoliMoor	
La divisione dei Saperi		Grafica e Interfaccia	
5. METAFORI E ANALOGIE	85	Attivazione del Comportamento	
Le parole che usiamo, le storie che ci raccontiamo		Fattibilità tecnico-economica	
Cambiare il paradigma			
Metafore efficaci			
Da sistemi Isolati a sistemi aperti: una nuova metafora			
SEZ E - PoliMoor - APPLICAZIONE REALE	95	10. VALUTARE IL SISTEMA	191
6. CONCEPT PROGETTUALE	97	Scenari Futuri	
Definizione progettuale		Conclusioni	
Elementi imprescindibili			
Ambito di Intervento			
Due punti di vista			
7. COMPRENDERE LA COMPLESSITÀ	113	SEZ F - RIFERIMENTI	201
Il Politecnico di Torino		Allegati	
Struttura organizzativa		Bibliografia	
Dati Qualitativi: Esercizio UNIGHT			
8. AFFRONTARE LE SFIDE	125		
La sfida di un sistema a Silos			
Mettere a sistema l'università			
Intervenire nel sistema			



“Defy the Disciplines in spite of what you majored in, or what the textbooks say, or what you think you’re an expert at, follow a system wherever it leads. It will be sure to lead across traditional disciplinary lines,”

- Donella H. Meadows.

(Meadows, 2008, p.183)



INTRODUZIONE

SEZIONE A

ABSTRACT

“Non cambierete mai le cose combattendo la realtà esistente. Per cambiare qualcosa, costruite un nuovo modello che renda quello precedente obsoleto”

- R. Buckminster Fuller

Nel mondo interconnesso in cui viviamo oggi, ci troviamo ad affrontare **sfide complesse**, sociali, politiche, tecnologiche e ambientali, che non possono essere comprese né risolte con il pensiero analitico e lineare a cui siamo stati educati. È necessario un passaggio verso una **visione sistematica, olistica e multidisciplinare**, che non può essere trasmessa dall'alto ma interiorizzata attraverso l'esperienza diretta.

Per raggiungere questo obiettivo, è fondamentale trasmettere il **quadro concettuale** del pensiero sistematico. La *Timeline Multilivello* che è parte di questo progetto offre una panoramica storica di tutti i fattori che hanno contribuito al delinearsi di questo approccio, che però non può essere efficace se non coinvolge direttamente gli utenti e non raggiunge il cuore della struttura educativa.

Il **Designer Sistematico**, che con strumenti e metodologie specifiche innesta i concetti del system thinking alle pratiche di progettazione condivisa, diventa figura di mediazione e guida tra competenze e ambiti diversi. Nelle pratiche di systemic design, diversi attori e professionisti possono mettere in condivisione le proprie conoscenze e competenze per costruire valore condiviso in una **dimensione collaborativa**.

L'università, luogo in cui si formano i progettisti delle soluzioni future, è un esempio evidente di **sistema a silos**, ricco di risorse umane e conoscenze che spesso restano

disgiunte. Per questo, proprio l'università è il contesto ideale per un progetto che, attraverso un'**esperienza interattiva** e partecipativa, renda tangibile il potenziale delle connessioni e offra alla comunità accademica l'opportunità di esplorare il valore generato da nuove **relazioni tra competenze diverse**, in chiave sistematica.

Il progetto sviluppato prende forma in **PoliMoor**, un'**installazione interattiva** da posizionarsi all'interno dell'università stessa, avendo come utenti finali gli studenti, i docenti e i ricercatori. Al centro vi è una **mappa sistematica** che rappresenta l'organizzazione dell'ateneo e le relazioni possibili tra le sue componenti. Gli utenti, attraverso l'interazione con elementi fisici, possono **attivare connessioni** e osservare come queste generano nuove configurazioni e opportunità. Il progetto valorizza in particolare la presenza del corso di laurea in **Design Sistemico**, che diventa catalizzatore e punto di partenza per stimolare la contaminazione con le aree STEM e altre discipline presenti nell'ateneo.

In questo modo si vuole attivare negli utenti una nuova maniera, integrata, di vedere il mondo, l'educazione e, non ultima, la progettazione.

PREMESSA

La proposta presentata in questo lavoro di tesi nasce, principalmente, da un'esigenza personale di ripercorrere i **passi fondamentali** che hanno segnato lo sviluppo da un lato dell'approccio sistematico e dall'altro degli strumenti metodologici e pratici che sono stati prodotti all'interno della disciplina di design nell'abbracciare questo modo olistico di pensare.

Lo scopo fin dal principio era di trovare la chiave per trasmettere questo tipo di approccio a più persone possibili in un modo che non fosse solamente frontale e teorico ma che consentisse il coinvolgimento completo dell'utente/discente. In particolare, si è voluta verificare l'ipotesi che proprio dando all'utente la possibilità di **manipolare** i tool principali del systemic thinking e design, come ad esempio le mappe complesse, all'interno di un'attività esperienziale, si attivasse in maniera autonoma un **cambiamento di concezione** dei processi e delle relazioni, da lineare a sistematico, attraverso l'adozione di nuovi comportamenti.

Da questo postulato, si sono evidenziati **diversi temi** da verificare: lo sviluppo olistico della disciplina sistematica, il potenziale dell'approccio esperienziale in aggiunta o in contrasto a quello teorico, l'importanza e la potenza delle parole impiegate e dello storytelling, la necessità di definire in che maniera raggiungere le persone e responsabilizzarle rispetto alla loro funzione all'interno dei sistemi, il valore della contaminazione tra gli ambiti, opposta all'eccessiva specializzazione.

Le ricerche svolte su tutte queste tematiche hanno portato alla medesima conclusione: il contesto ideale di sviluppo del progetto non può che essere quello della **formazione dei saperi**, ovvero l'Università. Il Politecnico di Torino, dove è avvenuta la contaminazione reale tra progetto e system thinking e dove il design sistematico mette costantemente in atto la multidisciplinarietà con gli altri ambiti di studio e di ricerca, è stato identificato come ideale campo di prova per la proposta progettuale da sviluppare.

Il presente libro di tesi è stato di conseguenza strutturato in diverse **sezioni**: due prime sezioni di carattere introduttivo, due sezioni di ricerca di cui la sezione C "Systemic thinking e Systemic Design" che offre un quadro storico-teorico di tutti i concetti chiave e le metodologie e gli strumenti esistenti, e la sezione D "Apprendimento e Racconto" in cui vengono invece affrontati i temi a supporto della scelta progettuale, e infine la sezione E "PoliMoor - Applicazione Reale" di sviluppo progettuale che segue, sia a livello procedurale che di presentazione nel testo, i quattro step della metodologia del corso di Open Systems. In questo modo si può considerare questo libro di tesi come un **mini-manuale** degli aspetti di base del pensiero e della progettazione sistematici.

Il progetto si traduce in due output:

- un sito di riferimento storico-teorico per il systemic thinking e design, che consiste in una **timeline multilivello** interattiva in cui è possibile esplorare gli sviluppi temporali di queste branche di conoscenza e degli ambiti affini;
- il progetto di **PoliMoor**, una mappa interattiva del Politecnico di Torino, idealmente posizionata negli spazi dell'università, che metta a sistema tutte le risorse fisiche e immateriali (conoscenze, competenze e saperi) e permetta a utenti interni ed esterni all'ateneo di trovare collegamenti compatibili e/o complementari per i propri progetti di tesi, ricerca, sviluppo, attivando collaborazioni multidisciplinari.

Entrambi questi output vengono presentati in questa tesi ad un livello di definizione beta, in quanto non è stato possibile proseguire ad ulteriori prototipazioni e test, ma possono essere sviluppati e arricchiti per diventare strumenti reali di apprendimento sistematico. Inoltre, nel presente testo sono stati accennati molti temi a supporto dell'idea progettuale che sono stati affrontati e approfonditi in fase di ricerca ma che vengono qui presentati solo in forma sintetica per mantenere il focus sulla proposta progettuale.

SEZIONE B

APPROCCIO METODOLOGICO

PROCESSO E RICERCA

Per supportare l'idea di creare un'esperienza che permetta di rendere visibile e comprensibile una **mappatura complessa**, che la renda fruibile ed informativa tramite l'interazione, veicolando i concetti teorici di interconnessione e ottimizzazione delle risorse, e che attivi nell'utente l'interesse a contaminare i propri ambiti di conoscenza con altre discipline, è stato necessario delineare **tre ambiti di ricerca**:

- lo **sviluppo storico** della teoria dei sistemi e del design sistemico, rintracciando i concetti, le teorie, le pubblicazioni, le metodologie e le istituzioni pertinenti;
- le teorie legate alla **didattica** non frontale, all'approccio esperienziale e al valore del linguaggio e dello storytelling nel comunicare concetti complessi;
- l'impianto concettuale alla base della divisione degli ambiti scientifici e disciplinari, che ha definito l'**organizzazione delle università** e degli ambiti di specializzazione, e le teorie alternative che propongono scenari multidisciplinari e collaborativi.

Per ciascuno di questi ambiti, sono state create delle **mappe grafiche** che tramite la visualizzazione delle informazioni facilitano la restituzione dei concetti, delle definizioni e degli sviluppi teorici, e che costituiscono parte della produzione progettuale.

A supporto di ciascun passaggio concettuale nella definizione del concept e poi del progetto, sono state identificate delle **figure cardine** a cui si è fatto riferimento per ogni sezione dell'argomentazione qui presentata.

Per lo sviluppo degli aspetti più concreti del progetto, è stato invece fondamentale programmare una serie di **confronti** con professori ed esperti, il cui coinvolgimento è stato di fondamentale importanza per verificare la correttezza e la solidità delle singole e specifiche proposte avanzate.

Nel dettaglio, gli insegnamenti della professoressa di Open Systems Silvia Barbero, che hanno fornito la base concettuale e metodologica fondamentale sotto la lente della sostenibilità, la supervisione costante di Alessandro Campanella ha permesso la costruzione del filone logico di ricerca, tenendo un forte legame con la struttura, l'organizzazione, e l'impostazione di valori e finalità del corso di Design Sistematico; il docente di Theory and History of Systems Design, professor Pier Paolo Peruccio, ha revisionato la letteratura teorica e scientifica presa in considerazione per lo sviluppo della Timeline, messa a punto da un punto di vista informatico dallo sviluppatore Seth Terry; tramite le interviste a Luigi Bistagnino, padre del Design Sistemico, e a Abel Crawford, docente della AHO, è stato possibile identificare la maniera in cui è avvenuta la contaminazione dell'approccio sistemico alla sfera del design e le caratteristiche delle diverse metodologie; la supervisione del professor Andrea di Salvo ha permesso la definizione degli aspetti di user interaction e della componente di user experience, confermati poi a livello tecnico e realizzativo dal professor Andrea Bottino; il confronto e la collaborazione del Centro Studi STARQ del Politecnico di Torino, oltre ad aver fornito i database per la realizzazione della mappa, ha dato conferma della necessità dello sviluppo di una mappatura completa dell'ateneo e ha gettato le basi per possibili sviluppi futuri.

Grazie a tutti questi contributi, è stato possibile procedere alle fasi più prettamente progettuali di **PoliMoor** partendo dalla metodologia Open Systems.

METODOLOGIA PROGETTUALE

Questo lavoro di tesi, è stato sviluppato in parallelo alla frequentazione del corso di **Sistemi Aperti**, ultimo semestre della magistrale in Design Sistemico, cercando anche di includere e rispettare la multidisciplinarietà del corso che è composto da quattro moduli e include gli aspetti storici, gli aspetti tecnico-economici e gli aspetti di sostenibilità (di cui dettaglio nella Sezione C.2).

La metodologia del modulo di design è strutturata in quattro step progettuali che, in questo lavoro di tesi, sono stati tradotti in **quattro fasi di elaborazione**, in cui in parallelo si approfondiva da un lato la ricerca del framework teorico e dei testi bibliografici, dall'altro l'adattamento progettuale degli strumenti propri del corso alle esigenze che emergevano man mano che si portava ad una sua definizione.

Il cuore del progetto finale, sebbene tradotto metaoricamente in uno scenario legato alle isole e alla navigazione, è comunque una vera mappa sistematica del Politecnico di Torino, e quindi gli **strumenti della metodologia** progettuale sono stati al tempo stesso **mezzo e fine** del processo, trovando ad ogni output realizzato la sua collocazione.

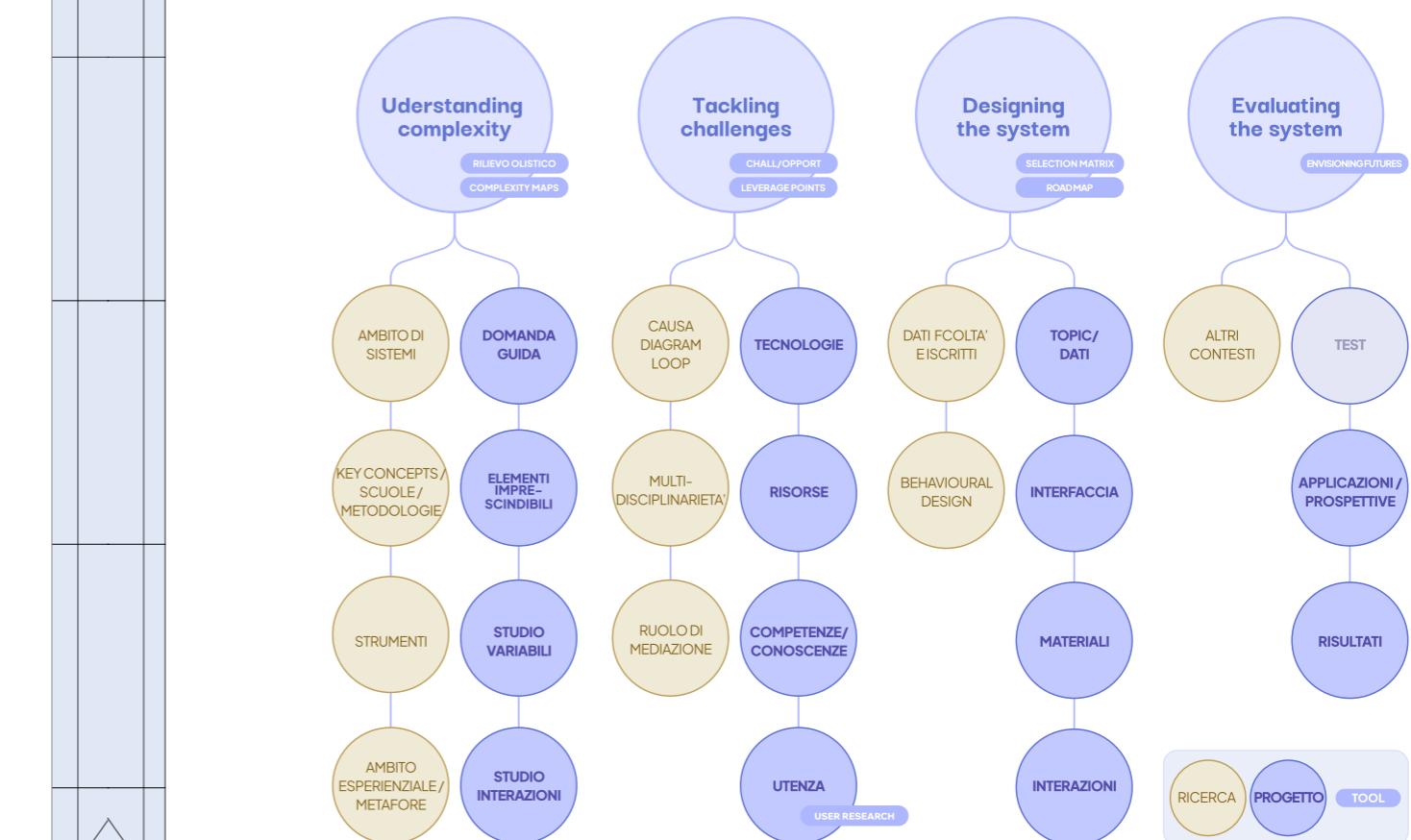
Nella fase iniziale e sulla base del concept di partenza sono state definite due **ancore concettuali**, fondamentali per delineare il perimetro di sviluppo possibile del progetto e direzionare tutti gli step di ricerca e di progetto successivi. Queste consistevano in una **domanda guida** e in un set di **elementi imprescindibili**.

Nella fase quasi conclusiva di sviluppo, l'intero progetto è stato nuovamente confrontato con queste ancora e il risultato è stato di un'ottima coerenza con queste basi iniziali. (SeE.6)

Trattandosi di un progetto esperienziale, al processo sono state **integrate altre metodologie**, di Virtual Design, legate alla User Case, allo Storytelling, a interazione e

interfaccia, e di Realtà Virtuale, per la progettazione di ambienti interattivi e gaming.

Infine, si è data molta importanza ad uno strumento chiave del systemic thinking e della dinamica dei sistemi, il **Causal Diagram Loop**, che è stato applicato alla fine del processo per verificare gli effetti a lungo termine e le ripercussioni positive del progetto sull'intero sistema universitario.



Metodologia di progetto sulla base del corso Open Sistem del Politecnico di Torino.

SEZIONE C

SYSTEMIC THINKING & SYSTEMIC DESIGN

1

NUOVE DISCIPLINE COMPLESSE

Lineare e Sistematico, due approcci

"People instinctively think linearly, believing that causality is obvious: an action followed by a reaction. As a result of this natural instinct and thought pattern, they view the world in a highly, oversimplified manner
(Norman, 2023, p 155)

La maniera in cui ci approcciamo e comprendiamo gli eventi che ci circondano, in cui risolviamo i problemi della nostra quotidianità, prendiamo decisioni sulla nostra vita, o valutiamo le decisioni dei nostri governi, segue un processo molto specifico che caratterizza il nostro modo di pensare, ed è qualcosa che crediamo **innata e assoluta** in noi. La maggior parte delle persone adotta un **ragionamento di tipo lineare** e analitico: definisce il problema, lo scomponete in piccole parti, ne rintraccia cause immediate e rimette insieme le informazioni per dedurne possibili soluzioni.

Questo tipo di ragionamento razionale, logico e consequenziale ci porta a pensare che per ogni fenomeno ci siano una o alcune specifiche cause dirette che lo generano in maniera univoca, e qualsiasi effetto collaterale sia solo un errore o un'imprecisione nel processo. Questo approccio, che è stato molto efficace nella scienza moderna e nell'applicazione del metodo scientifico, e ha permesso lo sviluppo della maggior parte dei progressi tecnologici, medici e scientifici di cui ci serviamo oggi, prende il nome di **Riduzionismo**, proprio dalla riduzione del problema alle caratteristiche e proprietà delle sue parti componenti.

Ma questo modo di vedere il mondo è estremamente semplicistico e non può essere adatto a comprendere e ad intervenire in un mondo complesso e interconnesso.

Una delle frasi che guida gli studenti dei corsi in System Dynamic al MIT, è "there are no side effects - only effects.", ovvero "**non esistono effetti collaterali** - solo effetti".

Questa frase del professor John Sterman del Massachusetts Institute of Technology ci fa capire che qualsiasi tipo di effetto all'interno del sistema non può essere considerato come esterno o non prevedibile. Tutti gli elementi all'interno di un sistema sono collegati e interconnessi tra loro e ciò che noi consideriamo come causa di un determinato evento in realtà è solo una concausa (Sterman, 2000).

La nostra limitazione sta nel non avere la flessibilità, le competenze e la **visione d'insieme** per riuscire a identificare tutti i fattori che contribuiscono al verificarsi di un singolo evento. Questo avviene perché la realtà dei fatti è strettamente **controintuitiva**.

Per fare un esempio, consideriamo due cittadine collegate da due diversi tragitti il cui tempo di percorrenza è uguale. Nelle ore di punta entrambi i percorsi sono estremamente trafficati aumentando il tempo necessario per spostarsi. I pendolari arrabbiati chiederanno soluzioni alle amministrazioni che, per risolvere il problema, costruiranno una nuova strada, una scorciatoia che collega in un tempo molto breve le due cittadine. Questa nuova soluzione porta però ad enorme aumento del traffico tra le due cittadine e fa crescere i tempi di percorrenza su tutti e tre i tragitti! (Braess, 2005).

Come lo spieghiamo? Cosa non ha funzionato? Questo esempio, che prende il nome di **paradosso di Braess**, ci mostra chiaramente quello che è il grosso rischio dell'approccio riduzionista: ignorare le cause strutturali, ignorare gli aspetti sociali e comportamentali, ignorare la propagazione nel tempo, ignorare gli effetti collaterali... in altre parole, non considerare il sistema nella sua interezza.

Questo paradosso è uno dei primi esempi di sistema controintuitivo che mostra come il comportamento può non essere prevedibile se non teniamo in considerazione fattori laterali, come in questo caso i **comportamenti, le abitudini e le infrastrutture collegate**. Per questo, le possibili soluzioni che possono sembrare distanti dal problema reale, saranno le uniche ad essere efficaci: migliorare il trasporto pubblico, incentivare bici e car sharing, creare aree pedonali. Così da interviene sulle **cause strutturali** del traffico, non solo sui sintomi.

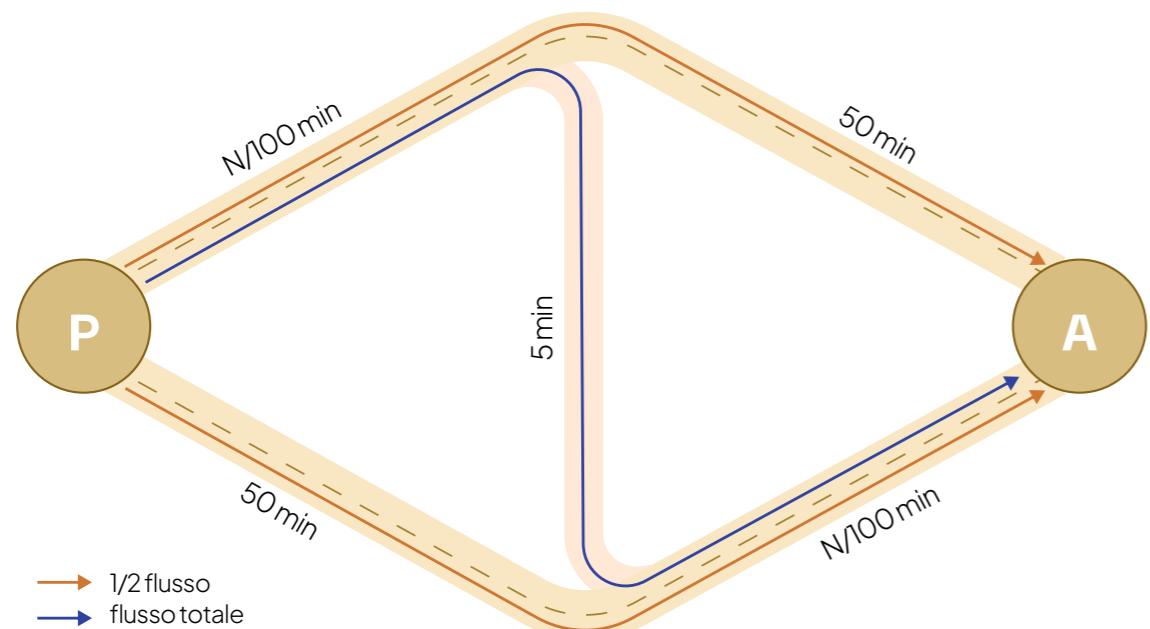


Grafico del Paradiso di Braess (Braess, 2005)

Questo esempio spiega come il **pensiero lineare** (“più strade = meno traffico”) fallisce, mentre il **pensiero sistematico** rivela gli effetti controtutti dei comportamenti interconnessi.

Va quindi data una definizione del concetto di **sistema** che, per Jay Forrester si può considerare “un raggruppamento di parti che operano insieme per uno scopo comune” (Forrester, 1968, p.1).

Questa definizione viene poi espansa da Donella Meadows che aggiunge: “Un sistema è un insieme **interconnesso** di elementi che è **organizzato** in modo coerente per raggiungere qualcosa. Un sistema deve consistere di tre tipi di componenti: elementi, interconnessioni e funzione o scopo” (Meadows, 2008, p. 11).

Da queste definizioni è chiaro che quasi tutto può essere considerato un sistema, che è a sua volta innestato in un sistema più grande e ha al suo interno sotto-sistemi più ristretti.

Il systemic thinking è quindi **più di una disciplina**, è “una prospettiva, un linguaggio e un set di strumenti” che può portarci a ricostruire i nostri modelli mentali, e le nostre credenze sulla natura dei fenomeni, per avvicinarci di più al funzionamento reale del mondo (Monat & Gannon, 2015, p. 1).

Mai come adesso è urgente superare l’approccio analitico per poter risolvere la **complessità dei problemi** e delle sfide globali che il mondo si trova ad affrontare, sia legati alla crisi climatica che alla struttura stessa di un mondo globalizzato e interconnesso, in cui ogni cosa è stata realizzata senza la preoccupazione delle conseguenze a lungo termine e delle ripercussioni che ciascun consumo può avere sul sistema stesso.

L’impostazione di pensiero su cui si è basato il progresso degli ultimi secoli è quello della **crescita infinita** e delle risorse illimitate, e ha dato forma alla società globale per come la conosciamo adesso, con la corrente forma di economia, professione ed educazione basate sulla specializzazione e settorializzazione degli ambiti, in chiave riduzionista.

Ma come scrive Albert Einstein

“i problemi più gravi che ci troviamo ad affrontare non possono essere risolti con lo stesso livello di pensiero che abbiamo usato quando li abbiamo creati”

(Calaprice, 2000, p. 317).

Quello di cui abbiamo bisogno è un **paradigm shift** (cambio di paradigma), termine coniato nel 62' dal filosofo americano **Thomas Kuhn** per indicare un cambiamento completo e radicale nelle concezioni di base di una determinata disciplina, che possiamo trasporre all'intera visione del funzionamento del mondo.

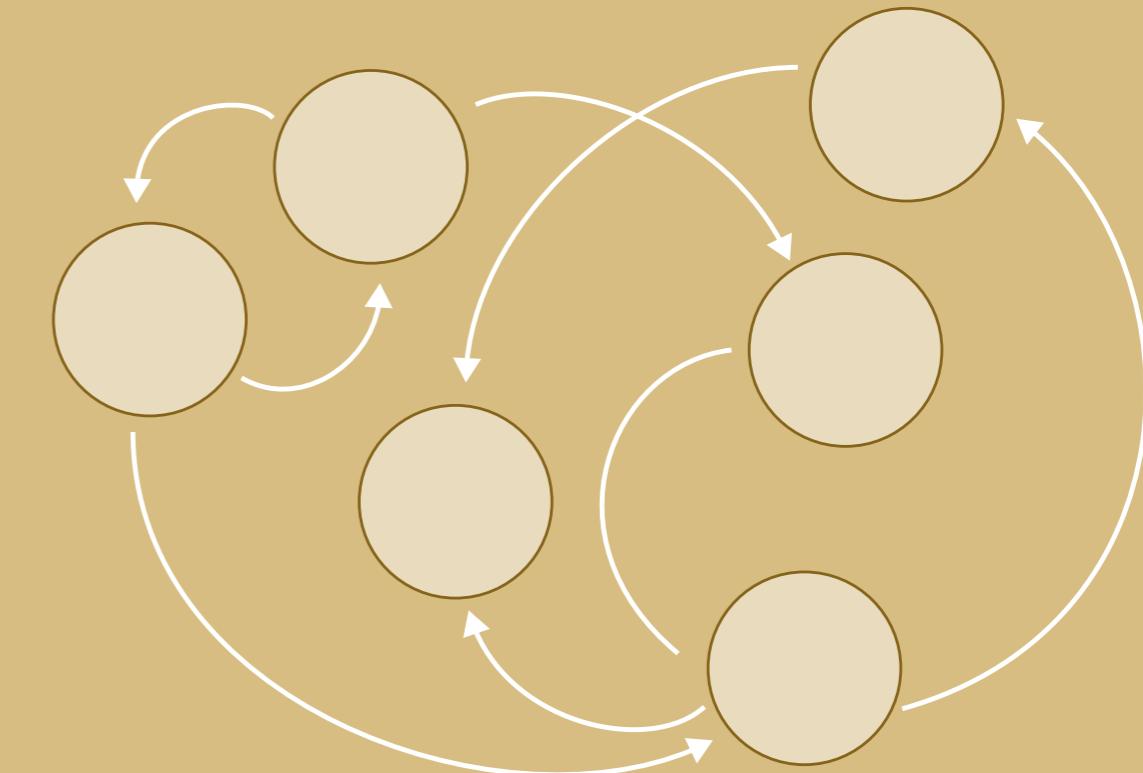
L'approccio sistemico, con le sue affermazioni cardine che **l'insieme è maggiore della somma delle sue parti** e che capire il comportamento di una parte non è sufficiente a comprendere il comportamento dell'intero sistema, spiana la strada a questa nuova concezione.

Nel prossimo paragrafo seguiremo i passi storici di questa disciplina.

APPROCCIO LINEARE



APPROCCIO SISTEMICO



Sviluppo storico e legame con la sostenibilità

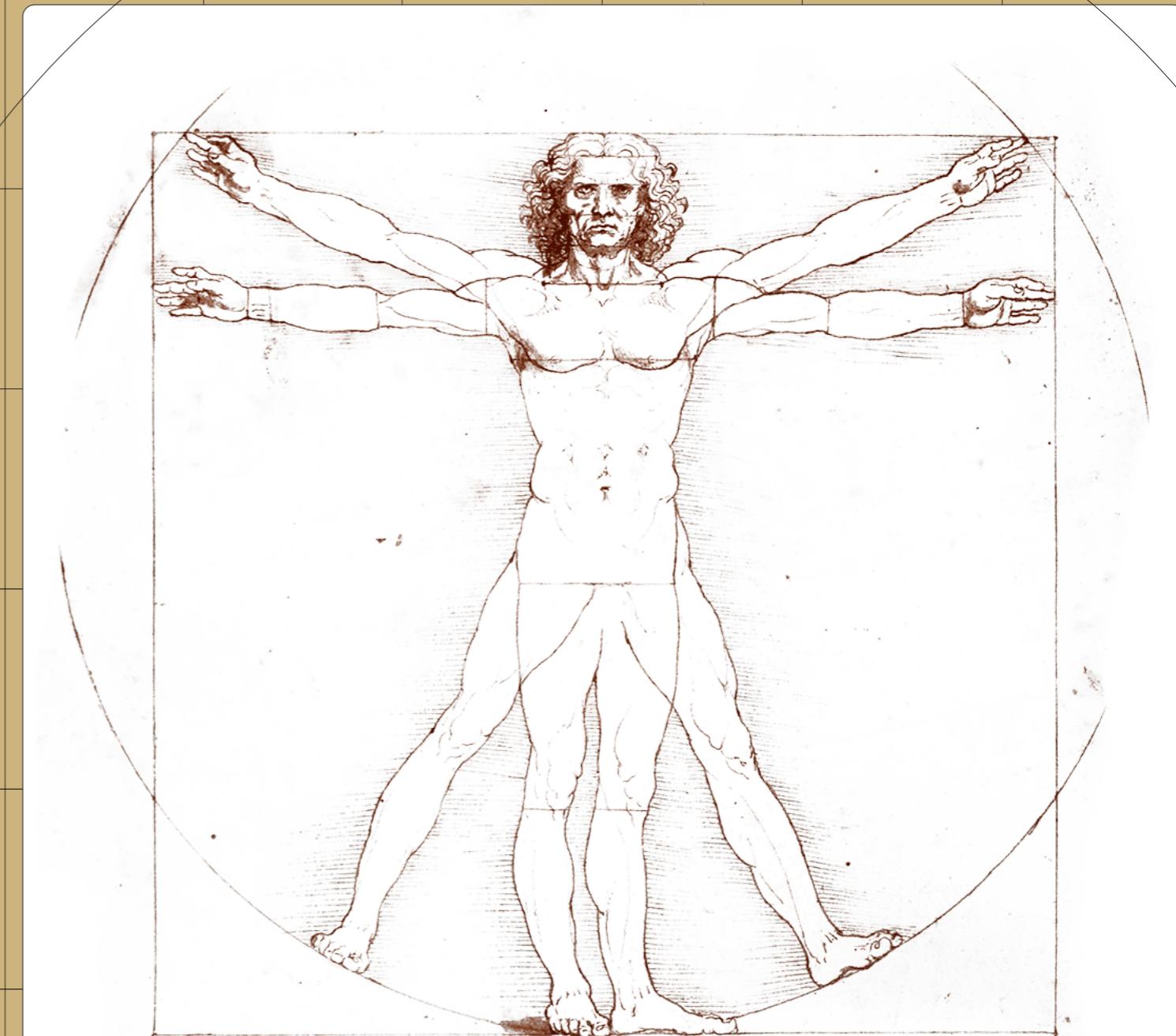
Durante la storia, il pensiero dell'umanità ha sempre oscillato tra questi due opposti modi di pensare e di vedere il mondo.

Il fisico e teorico dei sistemi **Fritjof Capra**, considerato il più alto esponente del mondo sistematico, è colui il quale, con il suo testo *The Systems View of Life*, ha cercato di raccontare in un corpo unico tutta l'evoluzione del pensiero che ha portato fino ad una visione del mondo fatta di relazioni e di interconnessioni. Fritjof, nei suoi testi parla di un pendolo che oscilla tra il meccanicismo e l'olismo dall'antichità all'età moderna (Capra & Luisi, 2014).

Le filosofie più antiche, come quella Greca o il Tao cinese, identificavano nel **Cosmos** una struttura armoniosa e con analogie tra l'infinitamente piccolo e l'infinitamente grande in tutto l'universo, attraversando il pensiero dell'*Anima Mundi* di **Platone** e l'analisi dei rapporti tra forma e sostanza di **Aristotele**. Ma è sempre nell'epoca greca che vengono definite due principali teorie di visione di un mondo più legato alla materia e al calcolo: quella di **Pitagora**, che faceva risalire la realtà al numero, e al mondo fatto di atomi di **Democrito**.

L'unica figura che negli stessi anni, 1400 circa, sposta il pendolo nella direzione olistica, è quella di **Leonardo Da Vinci**, che usa le forme naturali come modelli di progettazione applicando i suoi apprendimenti a moltissimi ambiti della scienza e dell'arte.

Nel secolo successivo, altre due figure portano ad un cambiamento radicale: **Galileo Galilei** che sviluppa il Metodo Scientifico, descrivendo la Natura in termini matematici, e **Cartesio** che sancisce la visione del Mondo come Macchina, attraverso la definizione del Metodo Analitico, che propone di scomporre gli oggetti di analisi in elementi sempre più piccoli fino a risalire alle leggi generali che regolano l'intero cosmo.



Uomo vitruviano di Leonardo da Vinci (leonardodavinci.it)

Ed è da una sintesi di questi due metodi, che **Isaac Newton**, agli inizi del 1600, definisce la meccanica newtoniana, ovvero le leggi generali del moto, portando con sé la convinzione di aver trovato i principi di base e le leggi assolute che governano l'universo.

Questi nuovi approcci cambiano fortemente l'attitudine dell'umanità nei confronti dell'ambiente, in quanto per la prima volta l'uomo crede di aver scoperto le leggi che possono governare, controllare e sottomettere la Natura, per sollevare la condizione umana, come afferma il filosofo **Francesco Bacone**.

Rapidamente, questo atteggiamento della scienza si sviluppa in tutti gli ambiti, dall'economia alla sociologia, dalla genetica, alla biologia. In ogni ambito si comincia a sviluppare l'idea che l'ambiente sia al servizio dell'uomo, che possa generare delle risorse infinite al fine di supportare il suo benessere e sviluppo. Ma man mano che le scienze si sono spinte in questa direzione, sono state poste di fronte ai limiti stessi di queste teorie.

Nel 1800, con **Ernst Haeckel** nasce la branca dell'Ecologia, come scienza delle relazioni tra gli organismi viventi e tutto l'esterno circostante, che afferma l'impossibilità di considerare gli organismi come separati dal loro ambiente.

Nella termodinamica, con la legge dell'Entropia e della dissipazione dell'energia, si accetta la concezione del Caos, in opposizione all'ordine rigoroso che il mondo macchina aveva cercato di imporre.

In psicologia dove viene definito il concetto di **Gestalt**, ovvero forma organica e pattern percettivo irriducibile, con il quale viene definita la frase che diventa canone guida di tutto l'approccio sistemico, ovvero:

***“L’insieme è più
della somma delle sue parti”***

(Ehrenfels, 1890).

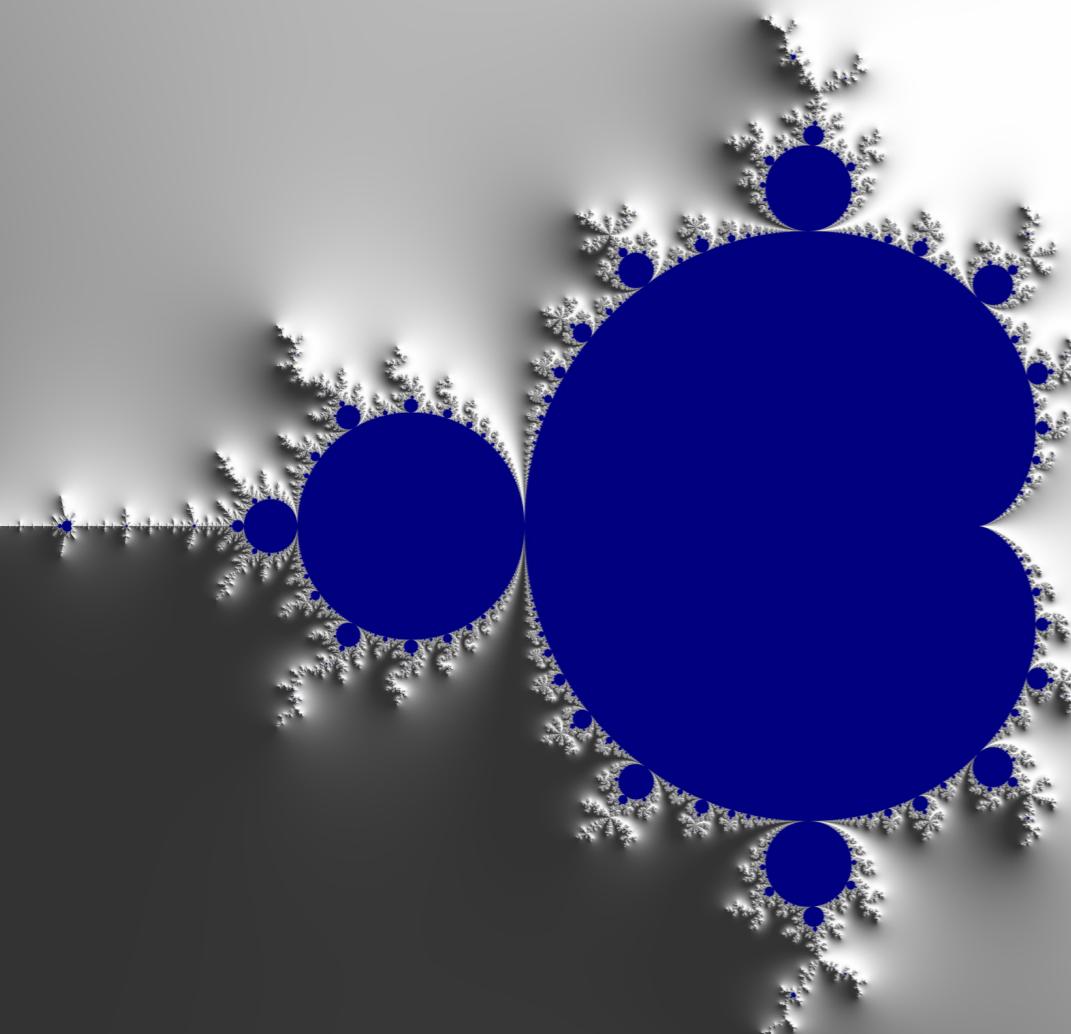
Ma la spinta decisiva alla visione sistemica è data dalla nuova fisica, quella della **teoria della complessità** e dei Frattali, che spostano l'attenzione dell'analisi quantitativa a quella qualitativa, in quanto non è più possibile identificare un minimo irriducibile e calcolare matematicamente, ma è necessario analizzare i fenomeni con la lente delle relazioni e dei pattern che i sistemi non lineari definiscono nello spazio e nel tempo.

Tra il 1946 e il 1953 si svolsero a New York le **Macy Conferences**, conferenze che riunivano scienziati da diversi campi disciplinari e che furono la base per una nuova disciplina, la **Cibernetica**, che ha come focus l'approccio unificato al problema della comunicazione negli esseri viventi e nelle macchine. È **Norbert Weiner**, padre della disciplina, a teorizzare il concetto di Feedback Loop, ovvero arrangiamenti circolari di elementi connessi causalmente, dove la causa iniziale si propaga attraverso il sistema e porta alla sua regolazione. Gettate le basi per una nuova visione olistica, negli anni 30', **Ludwig von Bertalanffy**, sviluppa la **Teoria Generale dei Sistemi** come nuova scienza della complessità, che definisce i sistemi viventi come sistemi aperti, che operano al di fuori dell'equilibrio.

Un concetto chiave dell'approccio sistemico, introdotto da **Humberto Maturana** e **Francisco Varela** negli anni 60', è quello di **Autopoiesis**, ovvero autogenerazione nei sistemi viventi che producono, continuamente attraverso una rete di processi, le componenti che costituiscono quel sistema. Questo porta ai concetti di auto-regolazione e auto-organizzazione, che generano nuove proprietà e permettono l'emergenza stessa di comportamenti sul macro livello. La vita stessa viene considerata una proprietà emergente dei sistemi viventi.

Questi concetti vengono tradotti anche nel funzionamento del pianeta Terra che, nella **Teoria di Gaia**, sviluppata da **James Lovelock** e **Lynn Margulis**, viene visto come un sistema vivente, aperto e lontano dall'equilibrio, ma capace di autoregolarsi.

I due teorici, dimostrano la loro teoria attraverso un modello matematico di simulazione, chiamato *DaisyWorld*, che mette in pratica i concetti di Feedback Loop e di risposta del sistema.



Set di Mandelbrot: frattale blu e bianco con mappatura normale (commons.wikimedia.org)

Dopo la seconda guerra mondiale e l'affermazione dei nazionalismi, il boom economico e la produzione di massa, prende sempre più piede la concezione di **crescita economica illimitata** e ha inizio lo sfruttamento incontrollato delle risorse e il riversamento nell'ambiente di sostanze e scarti, con l'ignoranza delle possibili conseguenze. Tutti fattori che sfoceranno nel contemporaneo capitalismo e nella crisi ambientale.

I primi **movimenti ambientalisti** nascono proprio dalla presa di coscienza delle ripercussioni che queste azioni possono avere nel tempo e nello spazio all'interno dei sistemi: con il testo *Silent Spring* del 62', la biologa **Rachel Carson** riesce a dimostrare che l'uso massiccio di pesticidi poteva devastare la salute degli animali e delle persone e portare a effetti incontrollabili (Carson, 1962).

Dieci anni dopo, l'industriale **Aurelio Peccei** con il **Club di Rome**, commissiona al team di ricercatori della Dinamica dei Sistemi del MIT, guidato da **Jay W. Forrester** e composto da **Dennise Donella Meadows, Jørgen Randers, and William W. Behrens**, il report *The Limits to Growth*, che dimostrava l'incapacità del pianeta di supportare infinitamente le pressioni e le depravazioni del sistema economico umano. La dinamica dei sistemi, tramite predizioni sul comportamento del sistema nel tempo, riscontra con certezza il raggiungimento di soglie massime oltre le quali il sistema perde la capacità di rigenerarsi (Meadows et al., 1972).

Il documento gettò le basi per le future dimostrazioni scientifiche a difesa dell'esistenza di un cambiamento climatico in atto dovuto alle **attività dell'uomo sulla terra** e al superamento di moltissimi limiti oltre i quali la nostra stessa sopravvivenza è messa in dubbio. *I limiti dello Sviluppo* (titolo in italiano), ha avuto una grandissima diffusione a livello globale, ma ha ovunque riscontrato una grossa resistenza da parte del sistema socio-economico e spesso anche la delegittimazione da parte della classe politica, che ha insistito a perseguire la strada dello sviluppo infinito.

"Offriremo prove per suggerire che la nostra attuale organizzazione sociale e politica, la nostra visione a breve termine, il modo frammentario di affrontare le cose e, soprattutto, il nostro attuale sistema di valori, siano inadatti alla problematica moderna, sempre più complessa e globale." (Meadows et al., 1972, p. 23)

Il termine **System Thinking**, che combina il concetto di sistemi a quello di pensiero, viene formalmente introdotto dall'ingegnere statunitense **Barry Richmond** solo nel 1987, e così facendo chiarisce la correlazione tra l'approccio sistemico e un'abilità di pensiero nuova, legata alla mentalità della dinamica dei sistemi e delle interrelazioni complesse (Richmond, 1987).

Quello che però ha portato il termine System Thinking a diffusione, è il contributo dell'accademico americano **Peter Senge**, che con il suo testo del 1990, *La Quinta Disciplina*, ha fatto da catalizzatore per la diffusione dell'approccio sistemico nel mondo aziendale, introducendo anche il concetto di Learning Organization, organizzazioni in grado di adattarsi e innovare continuamente (Senge, 1990).

Infine, questo approccio si lega passo passo alla questione climatica e alla comprensione dell'impossibilità di crescita continua in un pianeta finito con risorse finite. Dagli anni 70' ad oggi, diverse iniziative sono state intraprese, principalmente dall'**ONU** e dall'Unione Europea, per definire accordi virtuosi o imporre nuove policy di limitazione dell'uso delle risorse (come la *Dichiarazione di Stoccolma* del 1972, il *Rapporto Brundtland "Our Common Future"* del 1987, il *Protocollo di Kyoto* del 1997, il 2005: *Rapporto "Who Cares Wins"* del 2005, l'*Agenda 2030* e gli *Accordi di Parigi* del 2015), ma purtroppo, nella società contemporanea, è ancora fortemente affermata la visione riduzionista e lineare del mondo, che ci permette di mantenere tutti i comfort raggiunti nel corso dello sviluppo, senza dover pensare agli effetti a lungo termine.

In sintesi, il pensiero sistemico ha fornito un linguaggio e una metodologia per affrontare la **complessità crescente del mondo** moderno, sia nelle sfere sociali, economiche e politiche, sia nel campo specifico della progettazione che, come vedremo nel prossimo paragrafo, ha dato vita al Systemic Design.

L'applicazione nel design

Fino agli anni 60' e 70', il design si era affermato come ambito di creazione di oggetti o servizi circoscritti, legati principalmente ai materiali, ai processi produttivi e alle abitudini individuali.

Faperò eccezione la Hochschule für Gestaltung (scuola superiore di progettazione), ben nota come **Scuola di Ulm**, attiva dal 1953 al 1968 a proseguimento della scuola del Bauhaus, che per prima introduce nuove discipline e nuovi strumenti metodologici legati alla teoria dei sistemi, come cibernetica, teoria dell'informazione, semiotica ed ergonomia. La scuola fondata da **Max Bill**, che propone un corso di base focalizzato sul processo accurato di creazione e sulla sperimentazione di pattern visivi, ha come docente di spicco **Tomás Maldonado**, che introduce invece il concetto di design come disciplina complessa e interdisciplinare gettando le basi per l'integrazione con l'approccio sistemico.

Nel 1973, **Horst Rittel** e **Melvin Webber**, espressero l'inadeguatezza degli approcci di design e di pianificazione tradizionali rispetto alle sfide complesse in ambito sociale, ambientale e politico, con il termine "**wicked problems**", ovvero problemi malvagi. Con questo concetto introdussero la necessità di un approccio diverso alla progettazione (Rittel, 1973).

Successivamente, il movimento "**Design Methods**", guidato da **Christopher Jones**, propone un'evoluzione del processo di progettazione in una direzione più sistematica e razionale, in risposta alla crescente complessità della produzione e della società (Jones, 1970).

Negli anni 70' in America, emerge una figura che dà una propria interpretazione dei concetti di base dell'approccio sistemico all'interno del termine **Synergetic** (sinergetico). Parliamo di **Richard Buckminster Fuller**, architetto, designer e inventore visionario, famoso per il brevetto della Cupola Geodetica (1954), simbolo

di efficienza progettuale, che propone un “**comprehensive anticipatory design science**” (scienza del design anticipatorio globale), ovvero una filosofia operativa di progettazione che vuole risolvere i problemi del domani anticipando nel presente le conseguenze progettuali, attraverso efficienza e funzionalità e il principio “fare di più con meno” (Fuller, 1969).

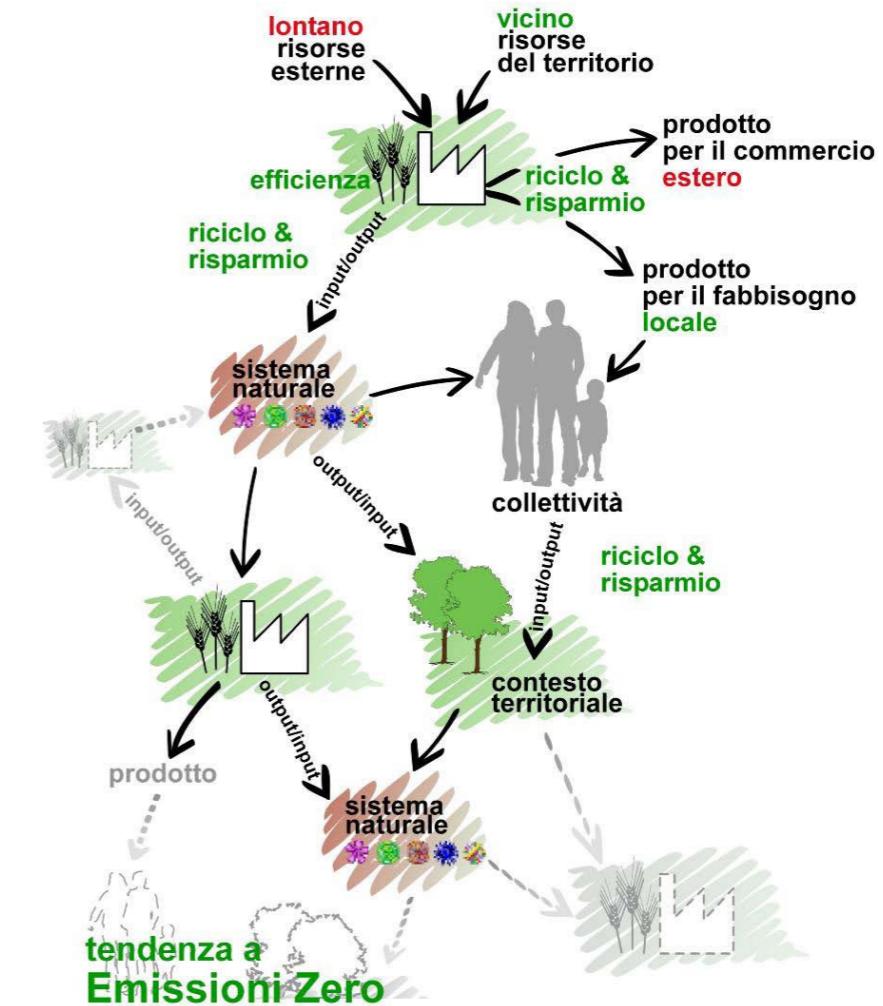
Ma il vero anello di congiunzione tra system thinking e design avviene proprio al Politecnico di Torino attraverso la figura del professore e architetto **Luigi Bistagnino**, che negli 90’, durante la sua carriera di docente di Design, si focalizza sull’eco-compatibilità dei prodotti industriali, ponendo le basi per le prime pratiche di **Ecodesign**. Il suo focus iniziale è sul prodotto in serie e l’ottimizzazione del suo ciclo di vita attraverso la metodologia di **Design per Componenti**, che prevede di smontare gli oggetti e riconfigurare la logica di progettazione/produzione di molti settori coinvolti (Bistagnino, 2008).

L’attenzione si sposta quindi ai **flussi** (di materia, energia e informazione) e alle **relazioni** tra i soggetti coinvolti nel ciclo produttivo, che vengono studiate e convertite in un’ottica circolare di ripensamento di input-output per ottimizzare le risorse e portare ad un benessere collettivo. Ciò porta ad un certo livello di complessità che, in questa impostazione progettuale, veniva tradotto in schemi, che mostrano graficamente le interconnessioni.

Gli schemi creati in quegli anni, rappresentano appunto dei sistemi e questa realizzazione porta alla definizione finale di questo approccio come **Design Sistemico**, termine coniato proprio da Bistagnino e inteso come: “...un modello differente di economia che attiva, in un contesto rigorosamente locale, una rete di relazioni per trasformare gli output di un sistema produttivo in una risorsa (input) per un altro: una collaborazione virtuosa tra processi produttivi (agricoli e industriali) e il sistema dei regni naturali, il contesto territoriale e la comunità” (Bistagnino, 2009, p. 5).

Sebbene non vi sia una fonte direttamente tracciabile, dalle ricerche e dalle interviste è emerso che la contaminazione sistemica sia avvenuta anche tramite un’altra figura del Politecnico di Torino, l’ingegnere e professore **Giuseppe Ciribini**, che negli stessi anni portava avanti la progettazione sistemica nel campo della **Tecnologia**

Modello produttivo **sistemico**



Schema di Bistagnino sul Modello Produttivo Sistemico (Bistagnino, 2009)

dell'Architettura, probabilmente dopo essere stato lui stesso a contatto con l'ambiente accademico della scuola di Ulm. Altra contaminazione probabile ma non verificata è quella con l'imprenditore belga **Gunter Pauli**, che negli stessi anni metteva in pratica il suo concetto di **Blue Economy** e il progetto **ZERI** (Zero Emissions Research and Initiatives, s.d.).

Il corso di magistrale, formalizzato dal 2015 come **Design Sistemico "Aurelio Peccei"**, è oggi guidato dalla professorella **Silvia Barbero** e il suo team di ricercatori, che pongono l'accento sul valore del design sistemico, della co-progettazione e dell'agire locale, e si concentra sui legami e sui flussi tra aziende e territorio, considerati come sistemi aperti, e sulle finalità ambientali e sostenibili a lungo termine del progetto (Barbero & Pereno, 2020).

Poco dopo, un'altra università di design, la Oslo School of Architecture and Design (AHO), cerca la propria strada per applicare il pensiero sistemico al design.

La figura chiave di questo processo è il professore di design **Birger Sevaldson** che, partendo dalle teorie di Bertalanffy e della cibernetica, postula il **System Oriented Design (SOD)**, introducendo nel 2008 lo strumento del **Giga-Mapping**, ovvero tool di mappatura che restituisce la complessità e le interconnessioni dei sistemi a livello quali-quantitativo. Quest'approccio, formalizzato nel 2010, trova negli strumenti di visualizzazione, la chiave per affrontare la complessità (Sevaldson, 2011).

Un altro contributo è quello del professore dell'università OCAD di Toronto, **Peter Jones** che si concentra sull'inadeguatezza degli approcci lineari nella progettazione, specialmente in ambito politico, organizzativo e dei servizi.

Il punto chiave del suo contributo è legato all'approccio **multi-stakeholder**, ovvero pluralità di attori coinvolti nel processo progettuale con una **scala strategica** ampia, che includa la struttura dell'intero sistema (Jones & Kijima, 2018).

Infine, va ricordato il contributo dello scienziato cognitivo e designer **Donald A. Norman**, noto per aver coniato il termine "**User-Centred Design**", che sottolinea la centralità dell'utente nel processo di design, considerato come centro integrato di un sistema sociale più ampio, con le conseguenti **implicazioni etiche** e ambientali

che devono avere come finalità il benessere comune. Norman suggerisce un'elevazione dell'importanza del designer, specialmente nella sua funzione di tramite tra diverse discipline.

"The good news is that if human behavior, artificial beliefs, and customs got us into this situation, then we should be able to change beliefs and behavior and get ourselves and the other inhabitants of this planet out of it!" (Norman, 2023, p. 37).

La figura del designer sistemico si inquadra oggi come la figura necessaria a **completare il quadro storico** del system thinking, con un approccio pratico: il designer aiuta a comunicare la mappatura del sistema, a renderne leggibile la complessità. Le strategie, le metodologie e il coinvolgimento delle aziende e degli stakeholder, porta ad agire per trovare soluzioni e intervenire in un determinato sistema.

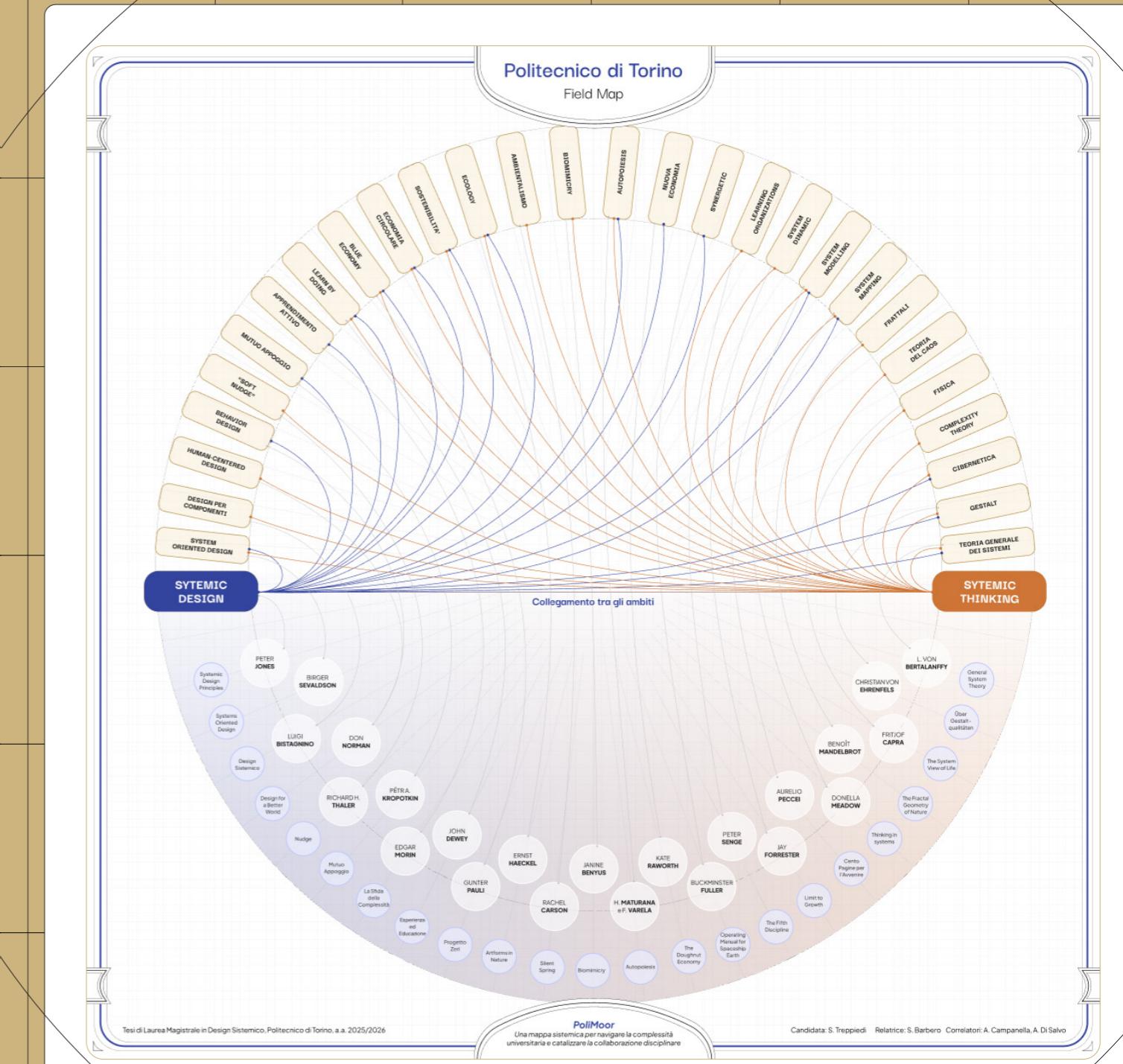
Olismo, tutti gli ambiti collegati

"Se le nostre fragili menti, per convenienza, dividono il bicchiere di vino, l'universo, in parti (fisica, biologia, geologia, astronomia, psicologia e così via), ricordiamo sempre che la natura non lo sa! Quindi rimettiamo tutto insieme, e non dimentichiamo qual è il suo scopo. Togliamoci un ultimo piacere, beviamo e dimentichiamo!"

Come abbiamo visto dall'evoluzione storica, il pensiero sistematico e il systemico design si sono potuti sviluppare solo grazie alla **contaminazione disciplinare** e alla molitudine di ambiti che hanno contribuito alla sua definizione. I concetti chiave di questo approccio sono tutti interconnessi e passano attraverso una serie di figure e di testi fondamentali, alcuni già citati, che sono alla base di una conoscenza generica della disciplina.

La comprensione della fluidità tra le discipline è la chiave per attivare un modo di pensare non più limitato dalle specializzazioni, ma che si interroga su un sistema più ampio di relazioni.

Per visualizzare queste connessioni multiple, si è tentato di mappare quelle considerate più interessanti, utili e significative per anticipare la contaminazione tra Systemic Thinking e Design Sistemico e l'applicazione pratica in ambito progettuale, nella tavola che segue.



Multidisciplinare, Transdisciplinare, Interdisciplinare

Ma cosa si intende davvero per contaminazione e collaborazione tra diverse discipline?

Per spiegarlo, riportiamo le definizioni sviluppate dallo psicologo, biologo e filosofo svizzero **Jean Piaget**, che nel suo testo *l'Epistemologia delle relazioni interdisciplinari*, descrive i rapporti tra le discipline in tre livelli differenti:

- Il primo livello, detto **multidisciplinare**, si può tradurre come la presa in prestito da due o più scienze di settori e di conoscenze diverse, senza però modificare o arricchire le discipline di partenza.
- Il secondo livello è quello dell'**interdisciplinarietà**, in cui invece riscontriamo una certa reciprocità negli scambi e un'interazione propriamente detta che porta a un totale arricchimento reciproco di entrambe le discipline. Possiamo infatti identificare come relazioni interdisciplinari le collaborazioni tra specialisti di campi diversi o di enti che mettono in contatto le proprie risorse e conoscenze.
- Il terzo livello, superiore ai precedenti, è di fatto ancora utopico e non realizzato, è quello della **transdisciplinarietà**, che implica l'eliminazione o quantomeno la sfocatura dei confini delle singole discipline, per portare ad un sistema totale in cui si va oltre ai rapporti di semplice reciprocità.

Piaget ammonisce inoltre riguardo ai fattori da superare per raggiungere un livello di transdisciplinarietà sufficiente ad ottenere un sapere **collettivo e comprensivo**, che identifica nell'impostazione specialistica e nell'attuale incompletezza e delimitazione delle discipline per come le conosciamo. Infine, individua proprio nella teoria generale dei sistemi la possibilità del superamento di questi confini e il raggiungimento di una disciplina unica, totale e onnicomprensiva (Piaget, 1972).

In questo testo, soprattutto negli aspetti progettuali, parleremo principalmente di **multidisciplinarietà**, in quanto si fa riferimento ad un primo step di attivazione di collaborazione tra discipline, che non implica al momento in cui viene considerata, l'evoluzione o l'aggiornamento delle teorie e concezioni preesistenti.

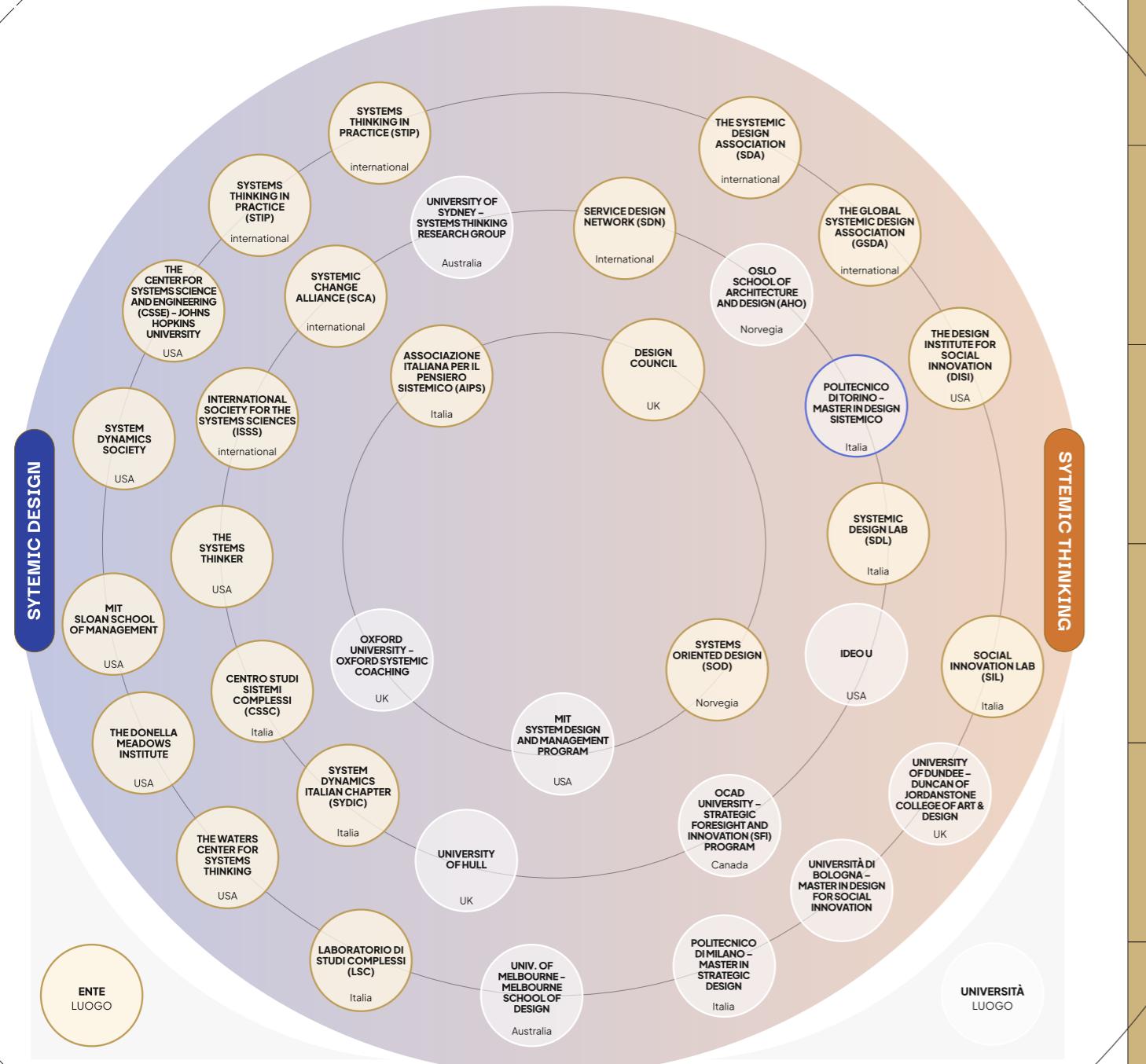
Istituzioni e metodologie

Esistono ad oggi diversi enti, scuole, università e associazioni che ruotano intorno alla visione sistemica, in cui è viva la ricerca e la sperimentazione su queste tematiche. Si è voluto rappresentare in uno schema, la complessità di quelli considerati più rilevanti cercando di mappare la polarità possibile tra il system thinking "puro" e il systemic design, inteso come derivazione pragmatica e progettuale di questo approccio di pensiero.

Tra tutti gli enti e le organizzazioni presentati in grafica va sottolineato il contributo dei seguenti:

- **System Dynamics Society**: associazione internazionale che promuove il pensiero sistemico attraverso conferenze, pubblicazioni e formazione.
- **MIT Sloan School of Management**: gruppo accademico di spicco per la ricerca e l'insegnamento del System Dynamics, fondato da Jay Forrester.
- **Systemic Design Association (SDA)**: associazione su scala mondiale che organizza simposi annuali (Relating Systems Thinking and Design Symposium - RSD) promuovendo il dialogo tra pensiero sistemico e design e in cui confluiscano i gruppi di ricerca delle principali università legate al systemic design.
- **Design Council**: organizzazione che promuove il valore del design nel Regno Unito, sostenendo la sua applicazione per affrontare sfide sistemiche attraverso il concetto di "design for systemic change".

Per quanto riguarda le università, che approfondiremo nel prossimo capitolo, è importante specificare che quelle presentate sono le sole ad avere dei corsi di studio specificamente indirizzati al system thinking o al design sistemico. Sono invece sempre più numerose (ed è sempre più difficile tenerne traccia) le università o gli enti che propongono corsi singoli o brevi sull'approccio sistemico.



Timeline Multilivello

Uno degli aspetti fondamentali di questa tesi e di tutti gli aspetti progettuali correlati è quello di prevedere la creazione di **strumenti di supporto** che portino l'utente o chiunque sia interessato a questo tipo di approccio e di visione del mondo, ad avere un accesso ed un'introduzione facilitata ai concetti fondamentali.

Durante lo studio e l'approfondimento di queste tematiche è emersa una grossa carenza all'interno dell'intera concezione sistemica e di tutte le opere prodotte fino a questo momento. Tale lacuna riguarda specificamente gli elementi che hanno portato alla definizione di questo approccio, ovvero la molteplicità delle fonti e la mancanza di un **punto di riferimento** unico e complessivo.

Sebbene il libro di Capra, come diversi altri, dia un quadro completo, definito ed esaustivo di tutta la materia, risulta estremamente complesso e poco accessibile alle persone che si approcciano a questi argomenti per la prima volta.

Per questo motivo si è deciso di creare una **timeline multilivello**, sviluppata in **cinque categorie**, in cui sono raggruppati i fatti storici, gli enti, la documentazione, gli eventi e le definizioni (selezionate con la supervisione del professor Pier Paolo Peruccio) e quindi tutte le nozioni necessarie per avere un **quadro di informazioni** completo sull'argomento.

Per la selezione degli elementi da inserire, è stata stilata una lista di **criteri dettagliati** che ha permesso di sfoltire la quantità di dati possibili, mantenendo solo quelli più prettamente pertinenti ad una lettura chiara e concisa dell'evoluzione dei diversi concetti nel tempo.

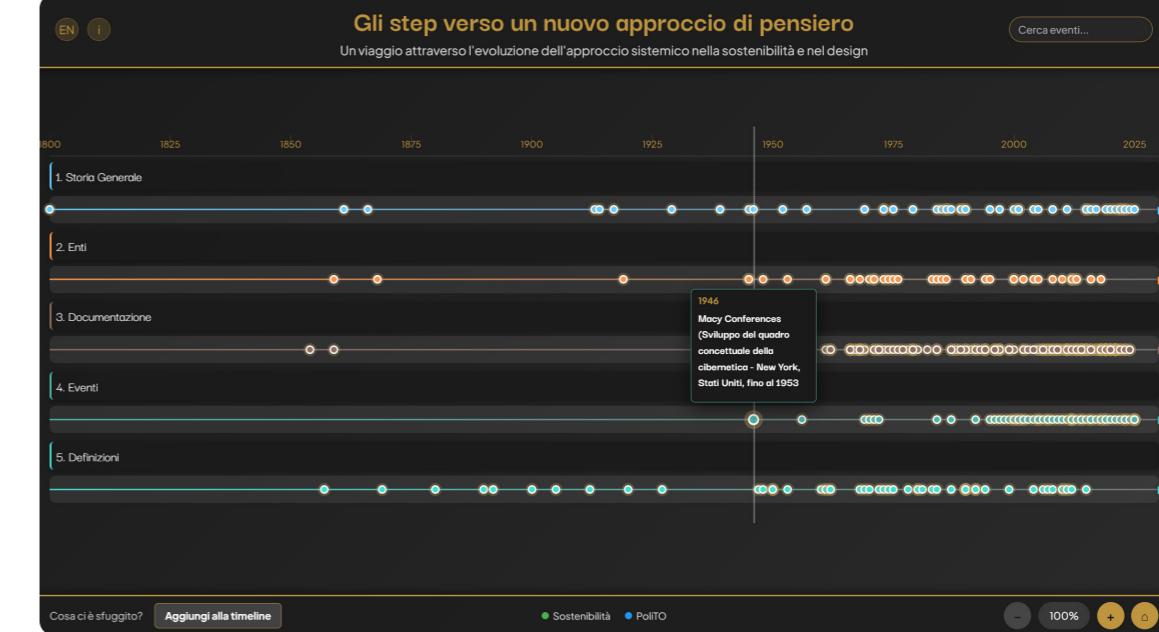
La cosa che è sicuramente interessante notare, emersa anche dal confronto con il professor Peruccio, è l'aumentare quasi **esponenziale** di questi elementi dall'800 ad oggi, dato che offre un cenno di positività sulla direzione che il movimento sistemicista sta avendo a livello globale.

Questa timeline si sviluppa sotto forma di **sito web interattivo** in cui è possibile consultare i diversi passaggi temporali e accedere a risorse multimediali esterne, con la possibilità anche di suggerire elementi integrativi.

Per questa tesi, è stata portata a termine la stesura degli elementi da includere, stilati secondo i criteri sopra citati e una versione Beta della pagina web (desktop) è già stata realizzata ed è accessibile tramite il QR code:



Sito web desktop.
Da mobile impostare la visualizzazione
desktop orizzontale.



CRITERI TIMELINE

Ambito	Descrizione Criterio	Sotto-categorie e criteri specifici.
CRITERIO GENERALE	<p>Lo scopo nell'alaborazione di questa timeline multilivello è quello di creare una piattaforma interattiva in cui è possibile esplorare tutti i fattori che storicamente hanno contribuito al delinearsi di un approccio di pensiero olistico, multidisciplinare e sistematico, toccando tematiche ambientali, sociali, economiche, educative e filosofiche e in contrapposizione ad un approccio lineare e semplicistico. Per la sua peculiarità e complessità, la selezione qui presente è soggetta a possibili enfasi, ripetizioni o lacune, in quanto l'omissione o l'inserimento di taluni elementi, seppur redatta secondo precisi criteri, può essere opinabile, e rimane dunque aperta ad eventuali verifiche e discussioni.</p>	
Criterio trasversale:	<p>Trattandosi di una timeline multilivello, va aggiunto un criterio di selezione degli elementi citati trasversale: vengono inclusi per ciascuna categoria gli elementi che verificano, supportano o contestualizzano gli elementi delle altre linee temporali.</p>	<p>In caso di multipli elementi che rispettano i medesimi criteri di categoria, si ricorrerà alla periferia con le altre linee temporali per selezionarne uno.</p>
1. Storia Generale	<p>Tappe storiche significative per dare un quadro di riferimento temporale, coerenti e relevanti per gli argomenti.</p>	<p>FORMATO: Evento (Sigla o dettaglio) - Autore/Ente, Luogo</p>
2. Enti	<p>Fondazione di enti in ambito formativo e divulgativo: Istituzioni, associazioni, centri di ricerca o programmi formativi (Scuole, Corsi, Università) la cui fondazione ha avuto un impatto strutturale e duraturo nella promozione, diffusione e sistematizzazione dell'educazione e della ricerca sul Systemic Thinking, sul Systemic Design e sugli ambiti annessi a livello internazionale (mettendo in evidenza a scopo progettuale le connessioni Ulm-Polito).</p>	

Ambito	Descrizione Criterio	Sotto-categorie e criteri specifici.
3. Documentazione	<p>Contributi significativi alla letteratura: documenti cardine (monografie, atti, articoli, opere cinematografiche/video, paper scientifici) che hanno introdotto, definito, arricchito o rimodellato in modo significativo i concetti fondamentali, i quadri teorici e le direzioni evolutive del Systemic Thinking, del Systemic Design e ambiti annessi a livello globale, esercitando un'influenza riconosciuta nella letteratura accademica e professionale internazionale.</p>	<p>A. Libro/Testo: vengono considerati esclusivamente i volumi editi da case editrici accademiche o internazionali con comprovato riconoscimento scientifico, con pubblicazione internazionale, dotati di ISBN registrato, ampiamente documentati nella letteratura, con preferenza accordata alle prime edizioni che hanno introdotto concetti o filoni originali. FORMATO: Titolo - Autore, Editore, sottocategoria</p> <p>B. Rivista: Inserite se riconosciute come periodici scientifici di livello internazionale, dotati di ISSN valido e indicizzati in banche dati accademiche. FORMATO: Titolo - Autore, Periodicità, sottocategoria</p> <p>C. Articolo: considerati se pubblicati su riviste conformi ai requisiti sopra citati, dotati di DOI registrato e comprovato da un impatto documentabile attraverso citazioni in banche dati accademiche. FORMATO: Titolo - Autore, Rivista, sottocategoria</p> <p>D. Paper/Documento Accademico: Considerati se pubblicati negli atti di conferenze internazionali indicizzate, dotati di DOI, presenti in database accademici riconosciuti. FORMATO: Titolo - Autore, Ente, sottocategoria</p> <p>E. Film/Video e materiali audiovisivi: Vengono inclusi soltanto se prodotti e distribuiti a livello internazionale, dotati di un identificatore standard registrato, pubblicati/archiviati presso istituzioni accademiche o centri di ricerca. FORMATO: Titolo - Autore/Regista, sottocategoria</p>
4. Eventi	<p>Contributi significativi al dialogo scientifico-culturale: conferenze, congressi, workshop formativi, mostre tematiche) che hanno agito come punti di svolta (catalizzatori) per il dialogo scientifico-culturale, ufficializzando, consolidando o rilanciando nuovi quadri concettuali, agenda di ricerca o community.</p>	<p>FORMATO: Titolo/Nome evento (Sigla) - Autore/Ente, Luogo, GG/MM</p>
5. Definizioni	<p>Formalizzazione e Introduzione di termini, concetti, quadri teorici o branchi di studio completamente nuovi, alternativi o rivoluzionari che, una volta introdotti, sono diventati parte integrante del vocabolario canonico.</p>	<p>FORMATO: Terme/Concetto - Autore</p>

2

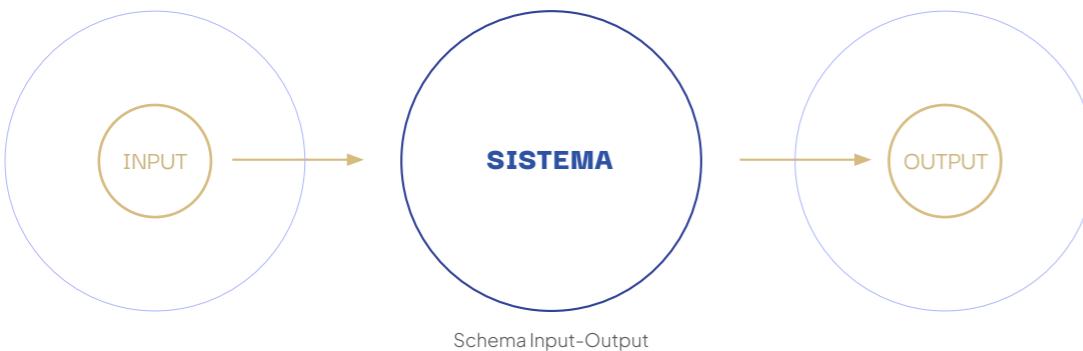
I TOOL SISTEMICI

Gli strumenti di base

"A system isn't just any old collection of things. A system is an interconnected set of elements that is coherently organized in a way that achieves something. If you look at that definition closely for a minute, you can see that a system must consist of three kinds of things: elements, interconnections, and a function or purpose."
(Meadows, 2008, p. 11)

L'evoluzione dell'approccio sistemico si è avvalsa negli anni di diversi strumenti, sia grafici che tecnici, per **visualizzare e rendere più comprensibili** e accessibili le logiche di base e permettere di **intervenire nel sistema** e riprogettarlo. Alcuni di questi strumenti sono stati sviluppati da specifiche scuole o organizzazioni e spesso vengono rivisti e aggiornati con sviluppi progettuali. Con la descrizione che segue, viene introdotta la maggior parte dei termini di base per navigare l'ambito dei sistemi complessi.

Partiamo considerando il concetto di **input e output**. Ogni sistema funziona tramite la trasformazione e rielaborazione di materie o informazioni che entrano nel sistema da un sistema esterno o più grande. Dopo averli processati, il sistema produrrà degli output da riversare nel sistema stesso o in un sistema esterno o più grande (Kauffman & Kauffman, 2021).



Altro concetto fondamentale per comprendere il funzionamento di un sistema è quello degli **stock & flows**, ovvero riserve e flussi. Gli Stock sono le quantità di accumulo di materiali o informazioni (non per forza fisiche) e cambiano nel tempo in funzione dei Flow, che possono aggiungere o togliere quantità al valore totale.

Il diagramma usato per rappresentarli è quello del **bathtub** (la vasca), in cui si usa una cisterna per rappresentare lo stock, dei tubi per i flussi, delle nuvole per la fonte/uscita e dei rubinetti che permettono di regolare i flussi.

Rispetto ad uno stock, se il flusso in uscita è maggiore di quello in entrata, il totale diminuisce, e viceversa, se invece i flussi sono equivalenti, lo stock rimane costante nel tempo.

Quando un sistema ha un obiettivo, come quello di mantenere uno stock ad un certo livello, la difficoltà si incontra nella trasmissione delle informazioni nel tempo, e nel **ritardo (delay)** che intercorre dal momento in cui viene notificato il livello di stock e l'attivazione dei rubinetti per aumentare il flusso. Per questo motivo è utile progettare il sistema con una certa **scorta di riserva (buffer)** in modo da ammortizzare gli effetti di una comunicazione troppo lenta (Meadows, 2008).

La maggior parte dei sistemi, specialmente quelli viventi, hanno un ricircolo continuo di materia e informazione che implica il continuo svuotarsi e riempirsi degli stock per raggiungere il livello necessario. Questa ricerca di bilanciamento e scambio continuo viene detta **equilibrio dinamico**.



Quanto appena detto fornisce una spiegazione della risposta del sistema che prende il nome di **feedback** (retroazione o risposta), un concetto introdotto dalla Cibernetica.

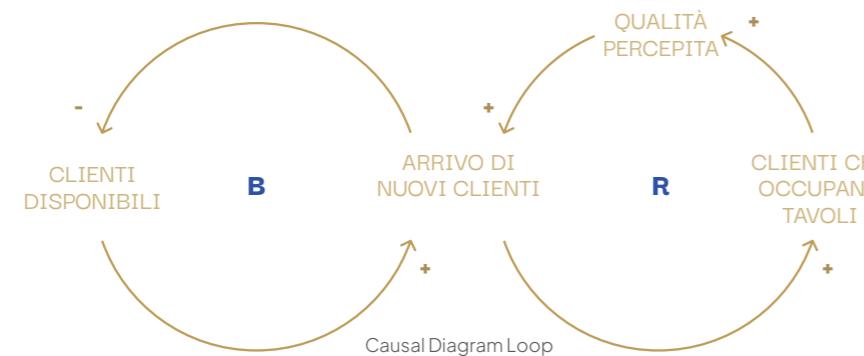
Con le parole della Meadows, possiamo dire che i "system thinkers see the world as a collection of feedback processes" (Meadows, 2008, p. 25).

I **feedback** (di materie o informazioni), rappresentano il passaggio di input/output all'interno degli elementi di un sistema e spesso si configurano come anelli chiusi, in cui una catena di feedback ritorna all'elemento che aveva iniziato il processo.

Questi anelli prendono il nome di **feedback loop**, e possono essere **reinforcing** (di rinforzo) se produce una crescita rapida (anche verso valori negativi) o **balancing** (di bilanciamento), orientato al mantenimento della stabilità nel sistema.

Lo schema impiegato per rappresentare i rapporti di feedback all'interno di sistemi prende il nome di **causal diagram loop** e, come suggerisce il termine stesso, mostra i nessi di causalità tra gli agenti in un sistema. Si tratta di uno strumento indispensabile per la presentazione di rapporti controintuitivi, che spesso subiscono enormi ripercussioni a seguito di piccoli cambiamenti che si verificano in punti molto distanti nel sistema.

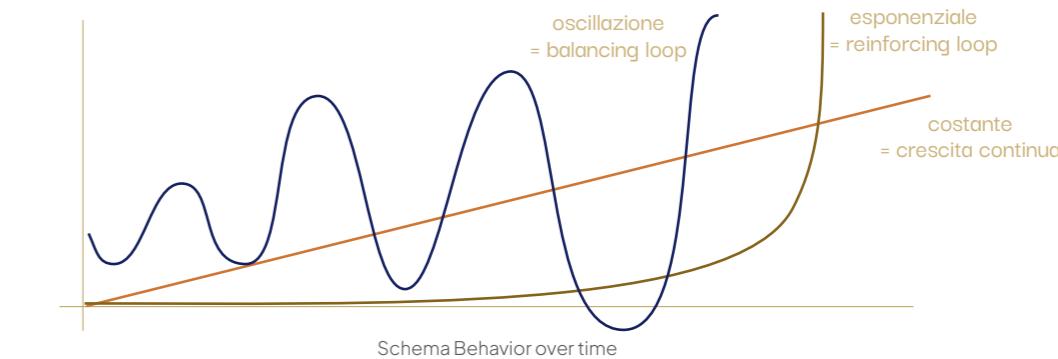
Lo schema consiste in una serie di fattori connessi da **frecce** che rappresentano i feedback, con un simbolo di "+" o "-" ad indicare l'aumento o la diminuzione dei flussi e i segni **R** (reinforcing) e **B** (balancing) all'interno dei loop chiusi per indicarne la tipologia (Kim, 2000).



I rapporti causali portano quindi a comportamenti nel tempo del sistema analizzato, che possono essere rappresentati in semplici grafici andamento-tempo, come i **behaviour over time diagram**, che ci comunicano molto sulla stabilità del sistema, sulle sue **oscillazioni** (quando sono presenti balancing loop) e sugli andamenti **esponenziali** (quando sono presenti reinforcing loop) che possono portare al raggiungimento dei **tipping points**, punti oltre il quali il sistema non riesce più a recuperare l'equilibrio e arriva a rottura.

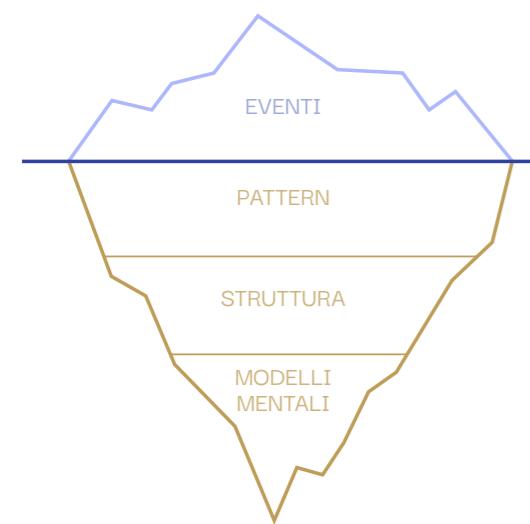
Certe interconnessioni, descrivibili nel Causal Diagram Loop, portano spesso a comportamenti prevedibili, che si riscontrano in maniera analoga in contesti anche molto diversi. Per questo è possibile parlare di **systems archetype**, archetipi di strutture da cui è possibile determinare i comportamenti, quali: drifting goals (obiettivi variabili), fixes that fail (soluzioni che falliscono), limits of success (limiti al successo), shifting the burden (spostare il carico), addiction (dipendenza), success to the successful (successo al bravo), tragedy of the commons (tragedia dei beni comuni), escalation (escalation), growth and underinvestment (crescita e sottoinvestimento) (Kim, 1992).

Dalla fisica sappiamo che nell'universo, tutti i fenomeni sono collegati; pertanto, cercando di rappresentare un sistema con questi strumenti, si potrebbe espandere lo schema fino ad inglobare qualsiasi tipo di fattore. Tuttavia, uno schema così strutturato non sarebbe utile. È per questo motivo che, quando si utilizzano questi strumenti per analizzare un sistema è fondamentale settare dei **boundaries** (limiti, confini) rispetto al proprio obiettivo di ricerca e limitarsi a considerare i fattori più pertinenti.



Questo diagramma è utilissimo per individuare all'interno del sistema i fattori più impattanti su cui è possibile agire per modificarlo: questi prendono il nome di **leverage points** (punti di leva). Si tratta di punti fondamentali perché anche una piccola modifica può portare a grandi ripercussioni all'interno del sistema, proprio per via dei loop di feedback che vi sono collegati (Meadows, 1999).

Ma non sempre i leverage points sono visibili o mappabili in maniera semplice. Spesso risiedono in aspetti più astratti del comportamento del sistema o degli individui che lo compongono. Per arrivare alle cause profonde del comportamento di un sistema, si può impiegare l'**iceberg model**, che ci aiuta a descriverlo da quattro angolazioni:



- la parte visibile, ovvero gli **eventi**;
- i trend che avvengono nel tempo, ovvero i **pattern** di comportamento;
- i processi, le regole e nelle connessioni che causano gli andamenti e che costituiscono la **struttura del sistema**;
- e alla base le convinzioni, i valori e le credenze profonde da cui sono scaturite le strutture, ovvero i **modelli mentali** (Goodman, 1997).

Esistono diversi altri strumenti e metodi per analizzare i sistemi ma la **visualizzazione grafica** è uno strumento proprio del design, quindi l'incontro tra le due discipline ha portato allo sviluppo di nuove metodologie di cui approfondiremo alcuni aspetti.

Si è voluto di seguito approfondire tre principali realtà che operano in ambito di Design sistemico, tutte legate all'associazione **Systemic Design Association (SDA)**.

Schema Iceberg Model

Politecnico Di Torino e Design sistemico

Come abbiamo visto, il **Politecnico di Torino** è il primo ambiente accademico che innestati principi sistemici nella pratica di design, principalmente con il gruppo di ricerca **Systemic Design Lab (SYS)** e con il corso in **Design Sistemico “Aurelio Peccei”**.

Nell'intero corso di laurea magistrale gli studenti sviluppano i progetti organizzati in gruppi, imparando a coordinarsi e a mettere in condivisione le proprie competenze, sia con gli altri membri del gruppo sia con l'intera classe. I concetti e valori chiave del corso sono legati principalmente alla sua **interdisciplinarità**.

Oggi, la magistrale si sviluppa in quattro corsi distribuiti nei quattro semestri, a loro volta suddivisi in altrettanti moduli:

- **Innovazione**, che tratta degli aspetti sociali, sociologici, economici e territoriali;
- **Virtual Design**, focalizzato sul sistema uomo-macchina, sull'interazione e le interfacce;
- **Componenti del Prodotto**, si rifà alla pratica di design per componenti e alla progettazione locale ma condivisa;
- **Sistemi aperti**, il corso specifico di design sistemico, condotto anche dai ricercatori del Systemic Design Lab (SYS), che con il contatto diretto tra studenti ed aziende porta la pratica di design sistemico a contatto con il territorio e la produzione reale.

Concentrandoci sul corso di Open Systems, è composto a sua volta da **Teoria e storia del design sistemico**, **Procedure per la sostenibilità ambientale**, **Gestione economica del progetto** e **Design sistemico**.

Di quest'ultima materia, cuore del progetto sviluppato dagli studenti, è fondamentale descrivere due aspetti.

Da un lato, i **cinque pilastri** su cui si basa, ovvero:

Relazioni



che generano il sistema con flussi continui,

Output>Input



da intendere in ottica circolare,

Autopoiesis



innescare processi di autorigenerazione,

Agire locale



operare nel contesto,

Humanity-centred design



tenere l'uomo al centro del progetto. che generano il sistema con flussi continui,

Dall'altro i **quattro step della metodologia** propria di questo approccio, che consiste in un set di metodi e strumenti a supporto del processo di design (Barbero et al., 2019):

Understanding complexity

che include il Rilievo Olistico (HD) del territorio e dell'azienda,

Tackling challenges

individuazione di sfide, opportunità e leverage points,

Designing the system

basato sulle relazioni e sugli attori che lo compongono,

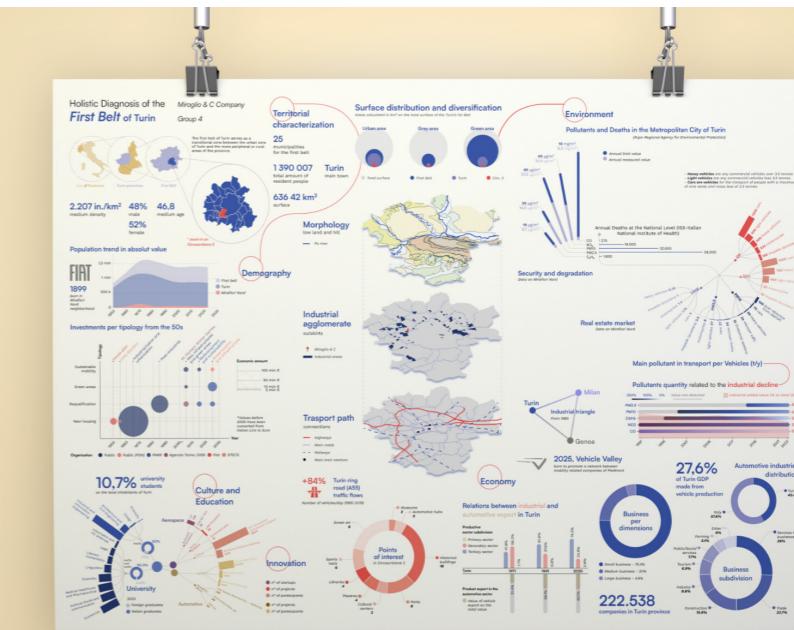
Evaluating the system

analisi dei risultati a lungo termine

Lo strumento peculiare di questo corso, applicato nel primo step della metodologia e anticipatanel corso di Innovazione, è l'**Holistic Diagnosis**, una ricerca approfondita di dati quali-quantitativi del sistema, entro i boundaries considerati, che viene poi restituito in chiave di data-visualization in delle **Complexity Map**, complessive dell'intera analisi.

L'obiettivo del corso è quello di mantenere il focus progettuale sulla persona e sull'ambiente, con una vocazione a un approccio multidisciplinare in linea con lo **sviluppo sostenibile** del territorio, della comunità e della produzione industriale.

Tramite la mappatura è possibile riprogettare i sistemi per ottimizzarne i flussi di materia, energia e informazione e valorizzare le risorse presenti, con un confronto diretto con l'industria, integrando processi sostenibili e di ecologia industriale (Bin, 2023).



Complexity Map del Corso di Open System 2025 del Politecnico di Torino.

AHO e il System Oriented Design

L'università di Oslo offre invece un corso di Design che combina il systemic thinking con il **design thinking**, promuovendo una forma innovativa di progettazione per risolvere problemi complessi, più orientato al service design. I progetti sviluppati dagli studenti sono in parte individuali e in parte di gruppo.

L'approccio adottato, il **System Oriented Design (SOD)** è sviluppato dal professore Birger Sevaldson, la cui missione principale è quella di portare gli studenti a comprendere e riflettere la complessità dei sistemi analizzati, attraverso lo strumento delle **Gigamap**, ovvero "nuvole di informazioni".

Queste mappe sono un'evoluzione delle mappe concettuali e hanno la funzione di mostrare i problemi nella loro complessità rendendo visibili i collegamenti tra le informazioni mostrate e con il fine di fare da supporto ai processi decisionali (Sevaldson, 2022).

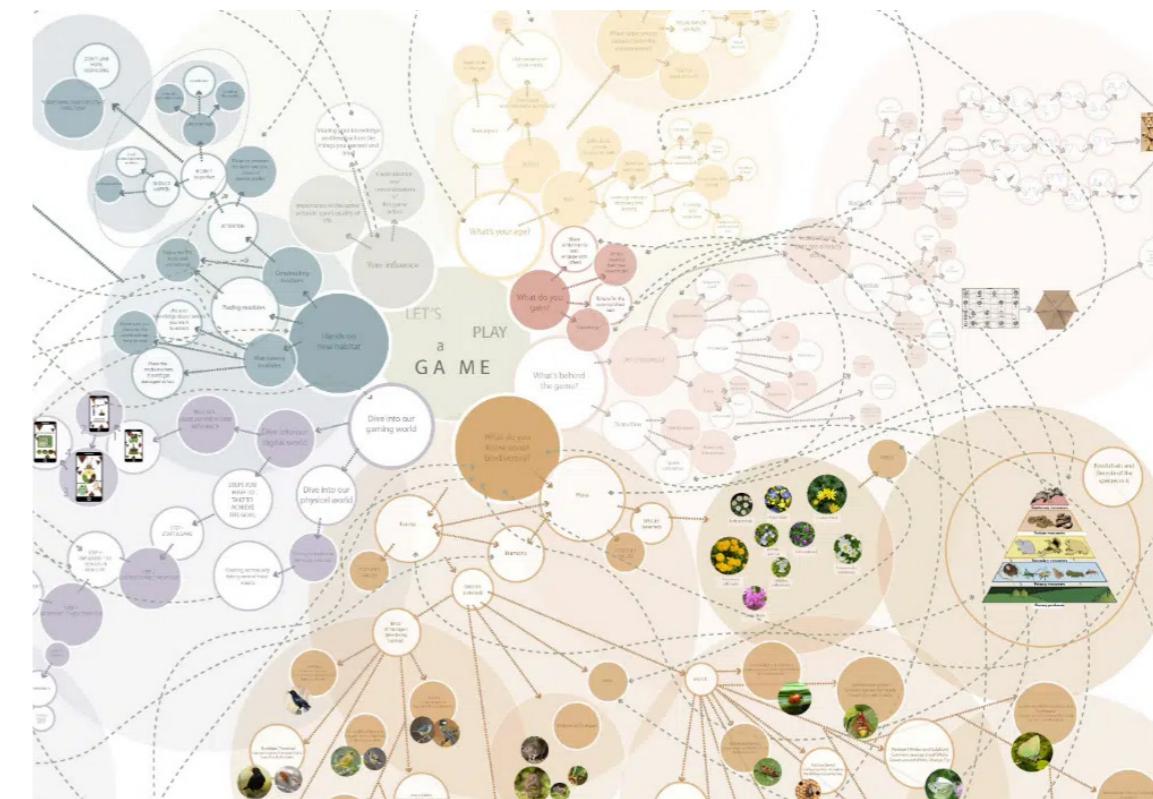
Le Gigamap vengono costruite sfruttando cinque strumenti:

- **le linee temporali**, per mostrare i behaviour over time nei sistemi dinamici,
- **le relazioni sistemiche**, diversificate rispetto le loro specifiche caratteristiche,
- **l'analisi ZIP** (Zoom, Innovation, Potential), step saliente della metodologia che consiste nel trovare punti di approfondimento, problemi e idee emergenti a partire dalla mappatura dei sistemi,
- **gli strumenti di valutazione e leverage points**, definiti tramite punteggi o soglie.

Nel 2024, il team di design di AHO, guidato da **Abel Crawford**, ha pubblicato una **guida** ai principi e agli strumenti della metodologia SOD. In essa viene descritta l'applicazione dei tool e viene anche introdotto il concetto di "**Lenti di osservazione**".

Queste lenti rappresentano diversi livelli e dimensioni di un sistema che è necessario esplorare per avere una panoramica profonda, identificando sintomi e cause anche nascoste.

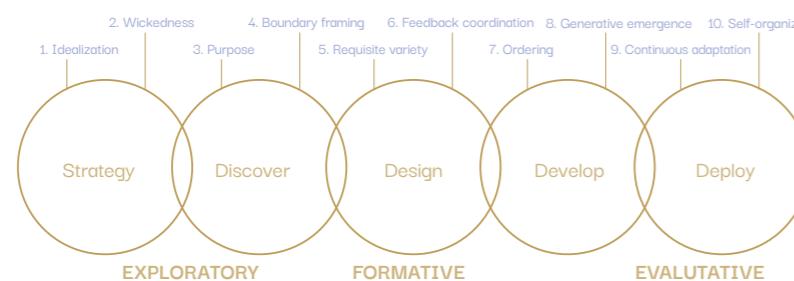
Questo concetto aiuta a far emergere, oltre gli aspetti invisibili, anche quelli di scala temporale e spaziale e la dimensione sociale, traducendosi in adattamento progettuale dell'iceberg model (Crawford, 2024).



Gigamap SOD dell'AHO

OCAD di Toronto

Infine l'università di Toronto, più focalizzata sulla **dinamica e sui comportamenti** dei sistemi, mette il systemic design al centro del corso di laurea in **Strategic Foresight and Innovation**. Il corso prevede l'insegnamento della teoria generale dei sistemi e delle tecniche di systemic thinking, con il passaggio alla progettazione solo nella seconda metà del corso. La metodologia è sviluppata dal professore **Peter Jones** e segue i dieci **Systemic Design Principles** (Jones, 2014):



I principi sono da considerarsi anche degli step progettuali che definiscono l'evoluzione del metodo di Jones attraverso le fasi **esplorativa, formativa e valutativa**. Anche questo corso fa uso delle tavole di data-visualization per articolare le informazioni legate ai sistemi. Tali tavole illustrano semplicemente una sintesi del sistema nella sua complessità di relazioni per poterlo più facilmente comunicare all'esterno (Jones & Van Ael, 2022)..

Peter Jones, insieme a Kristel Van Ael, ha anche di recente pubblicato il testo *Design Journeys through Complex System. Practice Tools for Systemic Design*, un manuale pratico e applicativo in cui, non solo vengono spiegati e contestualizzati i diversi **strumenti partecipativi** di cui il designer sistemico può servirsi, ma vengono anche forniti dei formati di base da somministrare a utenti e stakeholder che partecipano al processo progettuale (Jones, 2014).

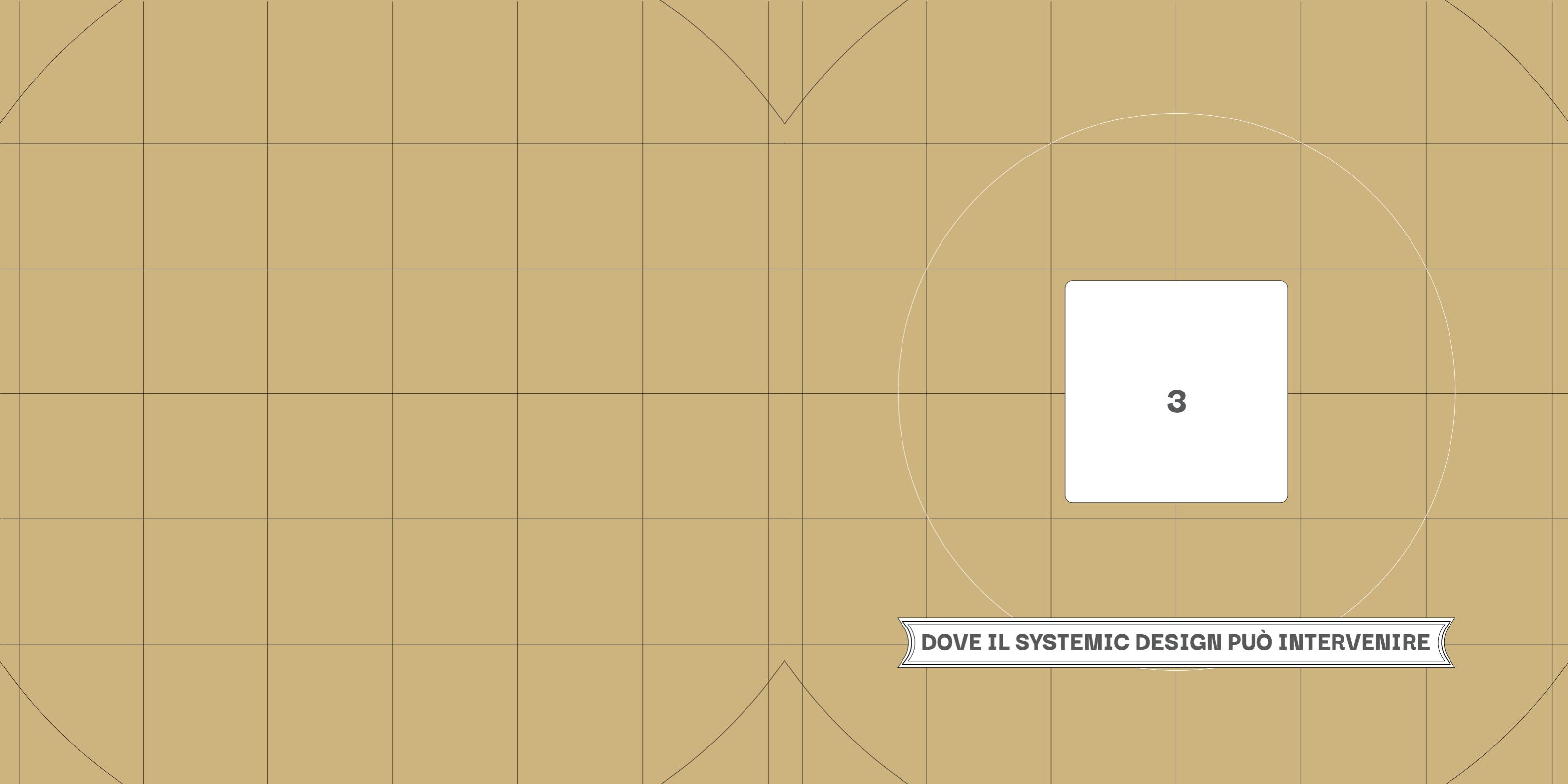
OCAD Systemic Design Principles (Jones, 2014)

Altri contributi dalle scuole di design

Le pratiche di system thinking stanno sempre più contaminando e influenzando i processi del design e, sebbene corsi di laurea specifici esistano solo nelle università sopra citate, molte altre organizzazioni stanno inserendo corsi singoli sul tema.

Tra queste bisogna segnalare le seguenti:

- l'Università **TU Delft**, nei Paesi Bassi, che offre un Master of Science in Design for Interaction;
- Il **National Institute of Design (NID)**, in India, che integra il systems thinking and design nei programmi di studio;
- La **Carnegie Mellon University**, negli Stati Uniti, con un corso di Transition Design;
- L'**Illinois Institute of Technology - Institute of Design (ID)**, negli Stati Uniti che offre un Master of Design (MDes) con focus sul systems design;
- Il **Politecnico ETH Zurich**, in Svizzera con il corso CAS ETH in Regenerative Systems;
- La **OSLOMET University**, in Norvegia, che offre il corso Practice Oriented Systemic Design;
- La **Aalto University**, in Finlandia, con corsi su Creative Sustainability e Systemic Design;
- Il **Politecnico di Milano**, che il corso Service Design for Systemic Change;
- La società di design **IDEO** che offre workshop, programmi esecutivi e risorse online con enfasi su systemic design e systems thinking.



3

DOVE IL SYSTEMIC DESIGN PUÒ INTERVENIRE

Collaborazione e Co-progettazione

Come abbiamo visto, un sistema funziona in modo efficiente quando è **orientato ad un goal** specifico e l'unico modo per ottenere dei risultati è che tutti gli elementi/attori che lo compongono si allineino a raggiungere lo stesso scopo.

Questo è raggiungibile solo con la **collaborazione e cooperazione** di tutti, ma non sempre si può solo sperare nella buona intenzione delle persone.

Il concetto di **Price of Anarchy** (prezzo dell'anarchia), sviluppato in economia e nella teoria dei giochi, ci spiega che la performance di un sistema degrada se i suoi operatori agiscono nei loro personali interessi (comportamento egoista), facendo quello che è meglio per loro (Roughgarden, 2005).

Questo ci suggerisce, che nel progettare un sistema è fondamentale progettare anche le connessioni, e incentivare le persone a comportarsi in maniera collaborativa per il **beneficio dell'intero sistema**, e quindi di sé stessi.

Un mantra che si è diffuso in moltissimi ambiti dagli anni 70' è

“Collaboration over competition”

(collaborazione al di sopra della competizione). Esso riflette una richiesta sempre crescente rivolta al nostro modello odierno di “successo”, chiedendo il riconoscimento dell'unione di sforzi e competenze che apportano un vantaggio collettivo, ridisegnando un mondo in cui non è necessario prevaricare sugli altri.

Nel design sistematico, la collaborazione è un aspetto fondamentale perché è ciò che consente lo scambio di competenze e le connessioni con ambiti anche molto lontani e diversi di conoscenza teorica e pratica.

Questa necessità è intrinseca dell'approccio sistematico perché implica il dover confrontarsi con attori diversi, specialmente quando si opera a livello territoriale.

Questo approccio, prevede un tipo di **collaborazione attiva**, in quanto tutta la riprogettazione del sistema gira attorno al coinvolgimento diretto di tutti gli stakeholder e delle figure di controllo all'interno del sistema.

Per questo, in quest'ottica, parliamo più propriamente di **co-design**, progettazione congiunta, in cui tramite anche attività dirette come tavole rotonde, workshop strutturati e mappature collettive, si raccoglie in un processo partecipativo che mira a generare nuove conoscenze e soluzioni combinando l'approccio top-down a quello bottom-up, con maggiore interesse e produttività di tutti gli attori (Barbero, 2022).

Rete e intermediazione

Come abbiamo visto, un sistema funziona in modo efficiente quando è **orientato ad un goal** specifico e l'unico modo per ottenere dei risultati è che tutti gli elementi/attori che lo compongono si allineino a raggiungere lo stesso scopo.

Questo è raggiungibile solo con la **collaborazione e cooperazione** di tutti, ma non sempre si può solo sperare nella buona intenzione delle persone.

Il concetto di **Price of Anarchy** (prezzo dell'anarchia), sviluppato in economia e nella teoria dei giochi, ci spiega che la performance di un sistema degrada se i suoi operatori agiscono nei loro personali interessi (comportamento egoista), facendo quello che è meglio per loro (Roughgarden, 2005).

Questo ci suggerisce, che nel progettare un sistema è fondamentale progettare anche le connessioni, e incentivare le persone a comportarsi in maniera collaborativa per il **beneficio dell'intero sistema**, e quindi di sé stessi.

Un mantra che si è diffuso in moltissimi ambiti dagli anni 70' è “**Collaboration over competition**” (collaborazione al di sopra della competizione). Esso riflette una richiesta sempre crescente rivolta al nostro modello odierno di “successo”, chiedendo il riconoscimento dell'unione di sforzi e competenze che apportano un vantaggio collettivo, ridisegnando un mondo in cui non è necessario prevaricare sugli altri.

Nel design sistemico, la collaborazione è un aspetto fondamentale perché è ciò che consente lo scambio di competenze e le connessioni con ambiti anche molto lontani e diversi di conoscenza teorica e pratica.

Questa necessità è intrinseca dell'approccio sistemico perché implica il dover confrontarsi con attori diversi, specialmente quando si opera a livello territoriale.

Questo approccio, prevede un tipo di **collaborazione attiva**, in quanto tutta la riprogettazione del sistema gira attorno al coinvolgimento diretto di tutti gli stakeholder e delle figure di controllo all'interno del sistema.

Per questo, in quest'ottica, parliamo più propriamente di **co-design**, progettazione congiunta, in cui tramite anche attività dirette come tavole rotonde, workshop strutturati e mappature collettive, si raccoglie in un processo partecipativo che mira a generare nuove conoscenze e soluzioni combinando l'approccio top-down a quello bottom-up, con maggiore interesse e produttività di tutti gli attori (Barbero, 2022).

Behavioural design e attivazione delle norme sociali

Nella progettazione dei sistemi, il designer andrà a definire non solo le modifiche a livello strutturale, ma anche i conseguenti **modelli comportamentali**, generati dai mental model alla base delle azioni reali che avvengono nel sistema.

Il design, già nel prodotto industriale e poi anche nei servizi, prevede come processo implicito la **progettazione dei comportamenti** dei futuri utilizzatori e alle relazioni che gli utenti instaurano con le interfacce tangibili e intangibili, o con le altre persone del tessuto sociale.

Questa parte della progettazione, specialmente nella pratica del design sistemico, entra nel framework dello **Human centred Design**, ovvero progettazione centrata sull'uomo, che pone al centro le esigenze, i comportamenti e le motivazioni dell'utente finale, prevedendo diverse fasi di studio del comportamento nel tempo (Journey Map) di diversi utenti ipotetici, (Personas), tramite tecniche proprie dell'**Interaction Design**.

Il designer sistemico amplia questo approccio al comportamento in ambito decisionale delle persone all'interno del sistema (Di Salvo & Peruccio, 2022).

La disciplina di riferimento per la progettazione del comportamento è il **Behavior Design**. Il fondatore **Brian Jeffrey Fogg ne** definisce l'obiettivo come la "creazione di sistemi ed esperienze che rendono più facile per le persone fare ciò che già volevano fare" (Fogg, 2019).

La chiave sta quindi, non nell'imporre nuovi comportamenti, ma nel **coinvolgere** gli utenti nella progettazione del sistema, di modo che siano consapevoli delle necessità congiunte e decidano attivamente di partecipare al raggiungimento del medesimo goal per essere parte della creazione di **valore condiviso**. Il designer sistemico è quindi anche una guida alla consapevolezza che genera nuove interazioni e comportamenti condivisi.

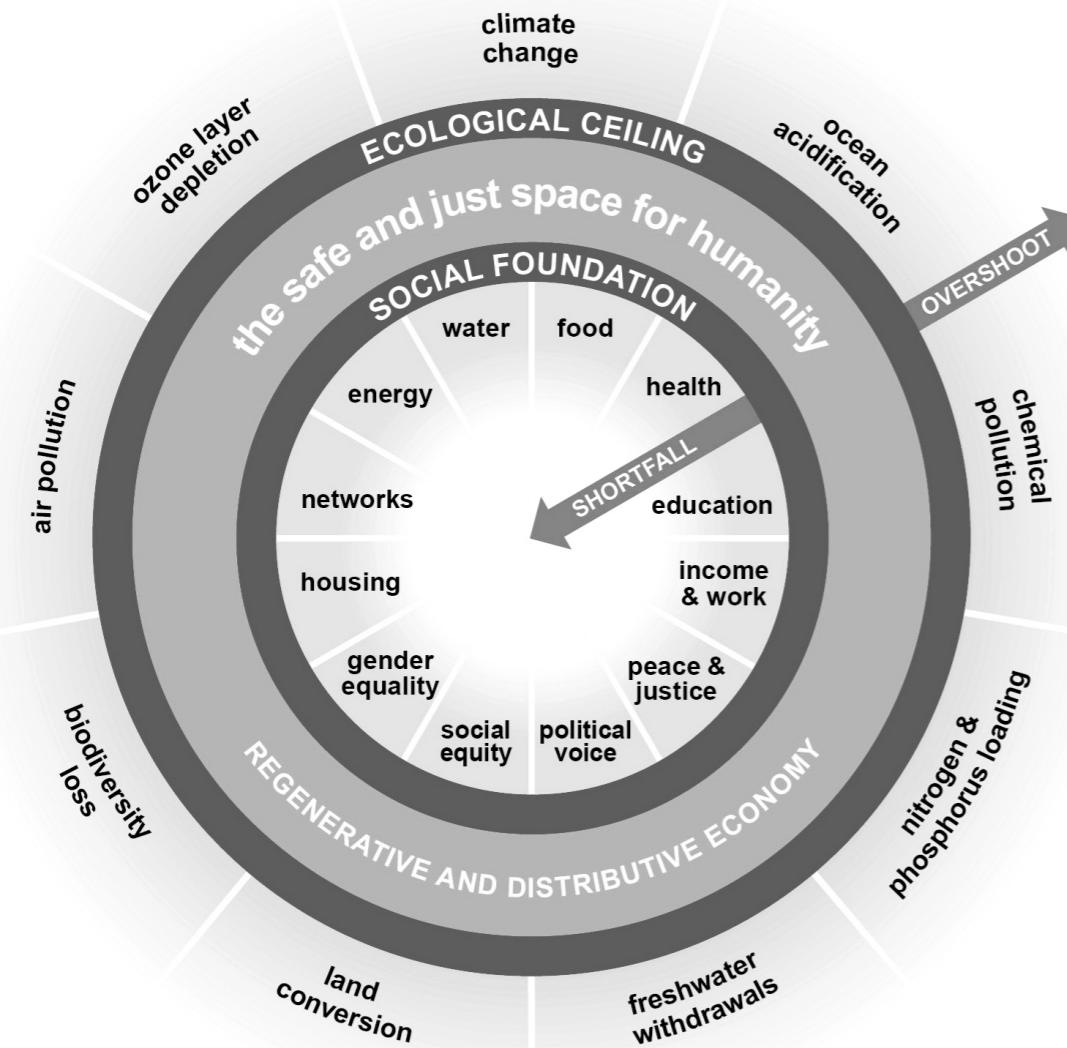
Questo ci rimanda alle teorie di **Richard H. Thaler** sulla **Soft Nudge** (spinta gentile), che ci spiega, in un'ottica estremamente sistematica, che bastano piccoli interventi per spingere le persone a cambiare drasticamente il loro atteggiamento verso qualcosa, e che questa piccola spinta, se applicata su grande scala, può cambiare i comportamenti di intere società (Thaler & Sunstein, 2008).

Ritornando a ciò che invece genera in maniera più profonda il nostro comportamento, ovvero i modelli di pensiero, è utile citare il punto di vista dell'economista **Kate Raworth**, famosa per il suo modello e testo *Doughnut Economics*: suggerisce di sviluppare le attività umane tra un "tetto ambientale", che rappresenta i nove limiti planetari" e una "Fondazione sociale", che rappresenta i dodici bisogni sociali minimi. La zona in mezzo, la ciambella, è quella in cui le esigenze umane sono soddisfatte senza superare i confini ecologici (Raworth, 2017). In questo testo La Raworth spiega anche l'importanza dei modelli che usiamo, delle "immagini" che catturiamo e del linguaggio che adoperiamo nel dare forma al comportamento umano e proporne un cambiamento del "**ritratto**" che facciamo di noi stessi come società:

"In primo luogo, lungi dall'essere strettamente auto-interessati, siamo esseri sociali e orientati alla reciprocità. In secondo luogo, al posto di preferenze rigide, possediamo valori fluidi. In terzo luogo, anziché operare in isolamento, siamo profondamente interdipendenti. In quartoluogo, invece di effettuare calcoli precisi, tendiamo per lo più ad approssimare.

E infine, ben lontano dall'esercitare un dominio sulla natura, siamo intrinsecamente e profondamente inseriti nella rete della vita" (Raworth, 2017).

Queste nozioni anticipano un altro tema di questa tesi, che è quello di superare la trasmissione diretta e frontale di nozioni e informazioni teoriche, utilizzando artefatti che in maniera più diretta, e tramite un **linguaggio narrativo**, spingano l'utente ad agire.



Schema dell'Economia Della Ciambella (Raworth, 2017).

Potenziale in ambito universitario e di ricerca

Quanto detto, ci porta a riflettere su un ambiente specifico in cui tutte queste competenze e impostazioni pratiche del design sistemico, possono avere un impatto enorme e proficuo. Parliamo dell'**Università**, l'ambiente in cui si formano i progettisti delle soluzioni future. Tuttavia, è anche il luogo dove nel tempo è avvenuta la disgiunzione delle discipline, che ha portato ad una sempre più ristretta specializzazione degli ambiti e delle competenze.

Riportando nuovamente le parole di Don Norman: "Le università contribuiscono al problema formando specialisti ristretti, individui che, pur eccellendo nella loro conoscenza specifica, difettano di quella visione d'insieme dell'umanità derivante dall'esplorazione di un'ampia gamma di argomenti e discipline. Il sistema di incentivi universitari per i docenti tende a penalizzare i **generalisti**, coloro che possiedono una vasta gamma di conoscenze: le promozioni si basano sulla profondità o sulla competenza dettagliata in un argomento specifico. I generalisti possono detenere un patrimonio di conoscenza altrettanto consistente, ma essendo distribuito su molteplici discipline, esso non riesce spesso a superare con successo l'iter del processo di promozione" (Norman, 2024, p. 128).

I professionisti altamente specializzati, saranno persone incapaci di osservare le problematiche da angolazioni diverse e non terranno a mente nel loro operato gli aspetti sociali, culturali, ambientali, economici ed etici. Questo rende la società contemporanea cieca rispetto alle problematiche correlate e sistemiche e porta ad avere effetti sempre più incontrollati per le ripercussioni non progettate (i side-effects), che corrodono le risorse naturali e la base morale del nostro mondo.

La multidisciplinarietà e la collaborazione, assumono in questo senso un valore universale e sono la chiave per superare queste limitazioni. La figura del designer sistemico può davvero fare da ponte tra le diverse discipline, fornendo le pratiche e le metodologie necessarie per mettere in condivisione i saperi e fornire a tutte le professioni, lenti di visione alternative sui sistemi in cui operano.

SEZIONE D

APPRENDIMENTO E RACCONTO

4

IL VALORE DELLA Sperimentazione diretta

La limitazione degli strumenti

Ciò che fino ad adesso, il systemic thinking e il systemic design hanno prodotto per agevolare la nostra comprensione della complessità del sistema reale del mondo e aiutarci ad adottare un cambio di prospettiva rispetto al pensiero lineare, consiste sostanzialmente in:

- Un **corpus teorico** di concetti, definizioni, teorie e ipotesi, molto vasto e dai limiti disciplinari molto sfumati;
- Dei **Toolkit** pratici che mettono insieme strumenti e modelli che chiunque, con un po' di pratica, può adottare per visualizzare la complessità dei sistemi, le relazioni interne e il comportamento nel tempo.

Si comprende facilmente come vi siano delle limitazioni alla diffusione di questo approccio. Le basi teoriche, infatti, rappresentano un insieme di informazioni estremamente denso e complesso e gli strumenti necessitano di un accompagnamento o di un contesto plurale e partecipativo per essere applicati ad un argomento specifico, previa informazione dei concetti sistematici di base.

In questa sezione, ci interroghiamo su quali possibili **strade alternative** si possono percorrere per innestare e incentivare uno "switch" di pensiero in modo più diretto ed efficace in qualsiasi tipo di utente, prescindendo dalla sua preparazione precedente.

Teoria vs. Pratica

Una prima fondamentale limitazione del trasferimento delle nozioni sistemiche, sta proprio nel prolisso insieme di nozioni storico-teoriche che implica un grande investimento di tempo e studio per essere assorbito appieno.

Esistono però, anche in questo ambito, delle potenzialità in approcci di insegnamento differenti da quello teorico-frontale, che prevedono un rapporto docente-discente più **attivo e partecipativo**.

Questi approcci si possono condensare principalmente nella Teoria dell'Apprendimento Esperienziale, il cui autore e massimo esponente è il teorico americano **David Allen Kolb**, che con la sua pubblicazione del 2017, offre un modello differente. Kolb descrive l'apprendimento come un processo continuo e ciclico, che attraversa **quattro fasi**: l'esperienza concreta, l'osservazione riflessiva, la concettualizzazione astratta e la sperimentazione attiva. Quest'ultima fase prevede l'applicazione pratica da parte del discente delle nuove nozioni, testandole in situazioni esterne in cui prende decisioni per risolvere delle problematiche.

Le quattro fasi possono combinarsi in maniera semiotica dando vita a quattro **stili di apprendimento** generati dalla combinazione dualista delle fasi precedentemente descritte, ottenendo uno stile convergente (astratta + attiva), divergente (concreta + riflessiva), assimilativo (riflessiva + astratta) e adattivo (concreta + attiva) (Kolb & Kolb, 2017).

Lo stile adattivo è caratterizzato da un'attenzione all'intuizione e all'**esperienza immediata**, mettendo da parte l'analisi logica. Questo potrebbe tradursi in un enorme vantaggio nella trasmissione dei concetti sistematici che, abbandonando i nessi logici e lineari di base propri invece di un approccio analitico, non troverebbe la resistenza del ragionamento causa-effetto a cui tendiamo solitamente ad affidarci.

Il corso di studi in Design sistematico del Politecnico di Torino, fa tesoro di questi modelli e li applica al livello pratico nell'atteggiamento dei docenti rispetto al gruppo di progetto, che vanno seguiti in maniera diversificata nelle diverse fasi teoriche e progettuali, diventando di volta in volta coach, facilitatore, esperto e valutatore (Campanella, 2023).

Teatri scientifici e Musei delle scienze

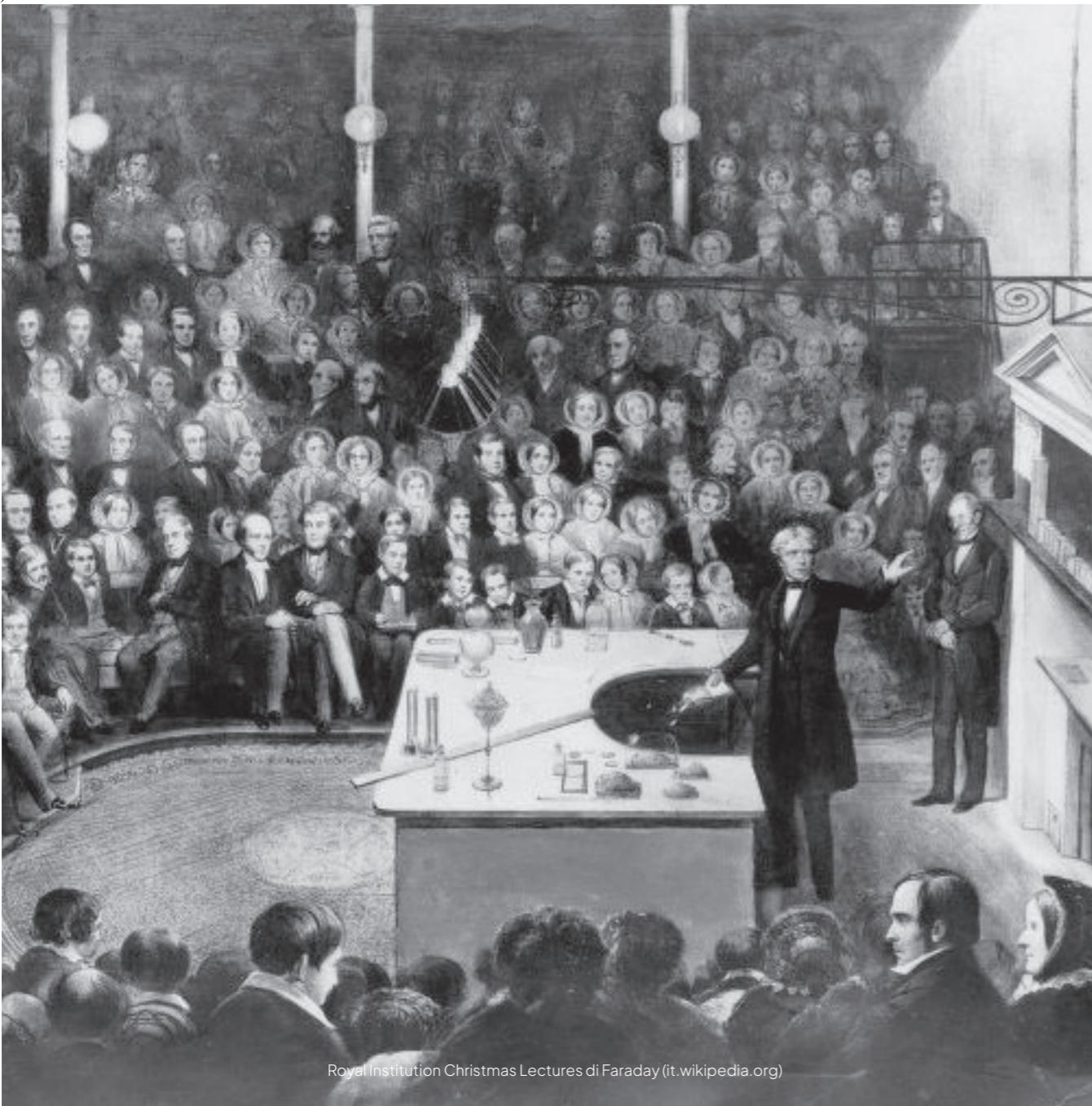
Nonostante questi concetti non fossero ancora stati teorizzati, ai suoi albori l'università aveva un rapporto molto diverso con la trasmissione dei saperi: le lezioni si tenevano per lo più in spazi esterni alle università e le dimostrazioni potevano essere pubbliche e spettacolarizzate.

L'insegnamento e la ricerca avevano manifestato il bisogno di allargare i luoghi in cui venivano praticate verso nuovi spazi, per agire sul campo e usare un modello di **apprendimento empirico** e diretto, specialmente nella sperimentazione scientifica.

Con la **decentralizzazione dei luoghi dell'apprendimento** e la costruzione dei teatri scientifici, questa modalità di insegnamento si apriva al pubblico, assumendo un carattere espositivo e teatrale. In questo modo si dava la possibilità di diffondere rapidamente le scoperte e le innovazioni scientifiche ad un pubblico sempre più vasto, con un focus sull'utilità pratica delle dimostrazioni e l'uso di apparati e strumenti mai visti prima (Brockliss, 2008).

Su questa modalità, il pioniere della divulgazione **Michael Faraday**, noto per la scoperta dell'elettromagnetismo, creò nel 1825, le *Royal Institution Christmas Lectures*, una serie di lezioni specificamente pensate per coinvolgere ed educare i giovani durante le vacanze.

Il modello di insegnamento è oggi tornato alla pratica delle lezioni dirette. Tuttavia nell'ambito delle scienze non si è mai abbandonato l'approccio diretto e sperimentale alla trasmissione delle proprie conoscenze. Oggi ci si serve dei musei scientifici interattivi, ovvero spazi che promuovono l'apprendimento in un contesto spesso giocoso ed informale, che mirano a incuriosire i visitatori e a coinvolgerli nella visualizzazione o sperimentazione diretta delle nozioni.



Royal Institution Christmas Lectures di Faraday (it.wikipedia.org)

Questa modalità di trasmissione delle nozioni è utile per dare una migliore **ritenzione delle informazioni**, che vengono assimilate dall'esperienza diretta, promuovere il pensiero critico, perché agli utenti vengono sottoposte spesso piccole sfide da risolvere per mettere in pratica le nozioni, e costituiscono una forma apprendimento libero, perché sono diffuse e di libera fruizione per tutti (Falk & Dierking, 2013).

Questa forma di apprendimento si basa sul principio di **imparare facendo**, che analizziamo nel seguente paragrafo.

Learning by Doing

L'esperienza personale insegna che apprendiamo con una velocità superiore se invece di ascoltare dei concetti, veniamo messi subito alla prova **sperimentando o testando** degli strumenti. Questo vale sia per le nozioni legate al lavoro artigianale e pratico, sia per le teorie e i concetti astratti.

Questa modalità di apprendimento, detta **Learning by Doing**, è stata anticipata dal già citato Kolb e poi formalizzata dal pedagogista e teorico dell'educazione **John Dewey**.

Il testo principale in cui Dewey presenta questa teoria è *Esperienza e Educazione* del 1938, dove definisce l'educazione come un **processo continuo** di ricostruzione dell'esperienza. Per Dewey, l'apprendimento si basa principalmente sul **coinvolgimento diretto** dell'individuo/discente, combinato ad una riflessione critica che avviene durante e dopo l'esperienza attiva e reale, al fine di estrarre il significato dei concetti acquisiti. Aggiunge inoltre che l'apprendimento è un processo di carattere **sociale**, che mette in relazione l'individuo con il suo ambiente e con gli altri. Per essere efficace, l'apprendimento esperienziale deve essere guidato dalla necessità, spingendo il soggetto ad assumere un atteggiamento di **problem-solving** e a superare determinate sfide proposte (Dewey, 1938).

Analizziamo ora invece gli aspetti legati alle relazioni che si instaurano nello scambio di saperi.

Apprendimento Attivo e Co-costruito

Ciè chiaro che per interiorizzare dei concetti complessi, come sono quelli dell'approccio sistematico, può essere efficace una strategia legata all'esperienza e alla sperimentazione. Ma serve anche approfondire l'aspetto "direzionale" della trasmissione delle nozioni, che possono essere scambiate in forma meno strutturata dagli altri individui.

A questo scopo, è utile riportare le concettualizzazioni di un teorico dell'insegnamento che ha sviluppato le sue teorie sull'educazione proprio sulla base dei concetti del system thinking e della prospettiva anti-riduzionista. Stiamo parlando dello studioso francese contemporaneo, **Edgar Morin**, che introduce il paradigma della complessità in ambito educativo proponendo una riforma dell'insegnamento per "preparare le menti a rispondere alle sfide che pone alla coscienza umana la crescente complessità dei problemi" (Morin, 2000).

Morin presenta il principio della **comprendione reciproca** e il superamento del paradigma trasmisivo, proponendo piuttosto un paradigma di apprendimento **relazionale e costruttivo**. Egli, oltre a spiegare che la frammentazione dei saperi (ovvero l'eccessiva specializzazione), indebolisce la nostra capacità di fare connessioni logiche, si focalizza sulle forme di ricezione delle conoscenze. I discenti, che non si possono intendere solo come dei contenitori in cui travasare informazioni, devono partecipare attivamente e autonomamente alla costruzione del proprio sapere. Questo sapere spesso si co-elabora e si arricchisce in una dimensione sociale, in cui si apprende anche da altri studenti o da relazioni sociali e quotidiane. L'apprendimento diventa quindi qualcosa di collettivo e non più confinato all'ambito della docenza scolastica e universitaria, ma piuttosto un fermento continuo di scambi e condivisione, possibile solo tramite la comunicazione continua e la comprendione reciproca (Morin, 2017).

Il punto di vista di Morin, rinforza un aspetto chiave di questo lavoro di tesi, che è il concetto della necessità di un superamento della divisione iper-specializzata di ambiti e dipartimenti universitari verso un **approccio unificato** della conoscenza raggiungibile tramite la multidisciplinarietà.

La divisione dei saperi

Torniamo quindi a rimarcare una tematica già affrontata nei capitoli precedenti: quella della necessità di contaminazione tra le discipline, specialmente in ambito universitario, in ottica olistica e multidisciplinare.

Cerchiamo di capire perché una società fatta di **individui altamente specializzati**, in un mondo dinamico, interconnesso e interdipendente, porta con sé delle problematiche e dei rischi per il nostro futuro.

La prima cosa da comprendere, legata anche alla teoria generale dei sistemi, è che:

***“La specializzazione elimina sempre
l’adattabilità generale”***

(Fuller, 1969).

Questa frase dell'inventore, architetto e designer statunitense, **Buckminster Fuller**, ci offre un'importante riflessione: avere persone competenti su branche di conoscenza sempre più ristrette, porta il sistema a diventare meno resiliente, non in grado di cambiare e adattarsi a situazioni nuove e interconnesse.

Fuller suggerisce che la specializzazione, nella nostra società, considerata una chiave del **successo**, può essere uno tra i fattori dei diversi **fallimenti** ambientali, sociali e politici che stiamo vivendo, perché la specializzazione preclude il pensiero complessivo e globale.

C'è una sempre più diffusa perdita della visione di insieme per la quale viene meno la comprensione del rapporto complesso che c'è tra il pianeta e l'operato dell'uomo (Fuller, 1975).

Proprio nel fornire una visione omni-comprensiva, in termini di sostenibilità e sopravvivenza dell'uomo sul pianeta, l'università svolge un ruolo critico e decisivo. Porta avanti questa idea l'ambientalista statunitense **Anthony D. Cortese**, secondo cui quella contemporanea, è la prima generazione umana che ha la capacità di determinare l'abitabilità futura del pianeta, per l'umanità e le altre specie. Egli propone pertanto di modificare la **struttura dell'alta educazione**, orientandola verso un paradigma di collaborazione e cooperazione, superando la frammentazione dei saperi (Cortese, 2003).

È quindi evidente che la struttura educativa può condurci a una nuova consapevolezza globale e partecipa alla costruzione dei modelli mentali e del racconto interiore che ci permette di collocare noi stessi all'interno del sistema totale.

5

METAFORE E ANALOGIE

Le parole che usiamo, le storie che ci raccontiamo

È importante ricordare che la maniera in cui vediamo il mondo che ci circonda non è solo data dai modelli astratti che si instaurano nel nostro cervello a priori, ma scaturisce dal nostro vivere quotidiano e non è assoluta.

Al contrario, si tratta di modelli in continua evoluzione che si affinano e si plasmano man mano che andiamo avanti nel nostro percorso di vita.

Questi modelli, infatti, sono sostanzialmente messi in atto dalla **narrativa** e dal **linguaggio** che adoperiamo giorno per giorno, con gli altri e all'interno della nostra mente, per descrivere e **definire il mondo** che vediamo e per permetterci di interpretarlo e comprenderlo. Possiamo dire che viviamo all'interno della **storia** che ci raccontiamo.

La storia che l'uomo oggi si racconta, è quella di un individuo che può prelevare dall'ambiente le risorse di cui ha bisogno e utilizzarle per le proprie necessità, anche prevaricando sugli altri. In questa visione l'ambiente ha delle **risorse infinite** e per noi è sempre possibile prelevare quanto ci è necessario. Questo ci porta a custodire gelosamente risorse, competenze e conoscenze con il fine di monetizzarle. Questa visione, strettamente in linea con il pensiero riduzionista è stata rinforzata dalla teoria dell'evoluzione di Darwin, che ci ha spinto a credere che il concetto di **competizione** fosse la via naturale di confronto tra gli individui.

Una storia diversa è possibile. Possiamo immaginarcici come una specie coesa che collabora e condivide le risorse a **beneficio di tutti** e dell'intero sistema interdipendente e interconnesso. Se prendiamo coscienza dei limiti invalicabili del pianeta, assumiamo tutti un valore e una responsabilità nei confronti degli altri, per il beneficio dell'intero sistema.

La chiave per l'attuazione di questa visione sta proprio nella **collaborazione**.

C'è una teoria spesso in contrasto con quella di Darwin, che appoggia questo modo di progredire e vede nell'aiuto reciproco tra le specie una strategia fondamentale ed efficace di sopravvivenza.

Si tratta della teoria del **Mutuo Appoggio** del naturalista e filosofo russo **Peter Kropotkin**. Il suo testo ha applicato i principi di cooperazione comunista allo sviluppo delle specie ma anche della società umana (Kropotkin, 2020).

Queste due storie che ci raccontiamo e che possiamo raccontarci si possono tradurre nella contrapposizione **Ego vs Eco**, facendo riferimento per ciascuno a tutta la sfera di parole, definizioni e concetti che li circondano.

Queste parole sono fondamentali per costruirsi una **storia nuova**, perché si insinuano nel nostro pensiero e forgiano il nostro racconto interiore divenendo il punto di leva su cui operare uno slittamento nelle nostre concezioni profonde.

Cambiare il paradigma

Ciò che quindi dobbiamo cambiare per affrontare le grandi sfide contemporanee è proprio il **paradigma di pensiero** con cui viviamo.

Tornando ai concetti esposti da Fritjof Capra, questi implicano di **spostare l'attenzione**:

- Dalle parti all'intero;
- Dagli oggetti alle relazioni,
- Dalla figura allo sfondo,
- Da un singolo piano, ai diversi livelli,
- Dall'analisi alla comprensione,
- Dall'ambito specifico al contesto più ampio,
- Dal singolo sistema alla rete vasta della vita (Capra, 1996).

Perché questo switch di concezioni avvenga, è fondamentale trovare la chiave di linguaggio giusta e in questo sono estremamente utili le associazioni figurative, ovvero le metafore.

Metafore efficaci

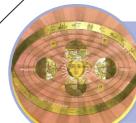
"Le metafore sono utili piattaforme per trasferire una grande massa di conoscenza da un contesto a un altro con un minimo, spesso impercettibile sforzo da parte della persona che attraversa il ponte concettuale. Ma esse sono avvincenti soltanto se in qualche misura sorprendenti" (Maeda, 2006)

La maniera in cui ci raccontiamo le storie alla base dei nostri modelli mentali, consiste per lo più in un linguaggio **figurativo**.

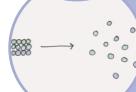
Negli anni 80' il linguista **George Lakoff** e il filosofo **Mark Johnson**, sviluppano la **teoria concettuale della metafora**, che vede in questo strumento linguistico, non solo un ornamento, ma piuttosto un meccanismo cognitivo fondamentale che ci permette di strutturare il nostro pensiero e le nostre percezioni. Le metafore stesse operano una **mappatura concettuale** e sistematica che crea dei nessi tra il dominio astratto e complesso che si vuole trattare e quello concreto e familiare a cui accomunare delle proprietà (Lakoff & Johnson, 2008).

Secondo il poeta e filosofo Americano **Ralph Waldo Emerson**, "L'essere umano pensa **per analogie**. Egli è posto al centro degli esseri, ed un raggio di relazione passa da ogni altro essere a lui" (Emerson, 2012). Questo significa che siamo in grado di comprendere un concetto solo se lo mettiamo in paragone con qualcosa di personale, noto ed analogo, che possiamo relazionare con noi stessi e con la nostra conoscenza pregressa.

La metafora è quindi il tramite perfetto per la trasmissione efficace di concetti complessi. Alcune metafore in particolare sono state in grado di veicolare grandissimi spostamenti concettuali, e in questo progetto si è voluto tentare una mappatura di quelle considerate più incisive, la cui descrizione è presente in didascalia.

**Eiocentrismo**

(1543, Copernico) - Modello che pone il Sole al centro del sistema solare.

**Legge della Termodinamica**

(1850, Clausius) - Afferma che l'energia non si crea né si distrugge, ma si trasforma.

**Principio di Pareto**

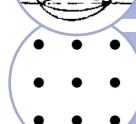
(1896, Pareto) - Circa l'80% degli effetti deriva dal 20% delle cause.

**Market Equilibrium**

(1890, Marshall) - Punto in cui l'offerta e la domanda di un bene si intersecano.

**Flatlandia**

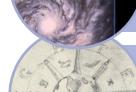
(1884, Abbott) - Racconto che esplora le sfide della percezione in diverse dimensioni.

**9 Dots and 4 lines**

(1900, Sam Loyd) - Enigma che simboleggia la necessità di "pensare fuori dagli schemi".

**Powers of 10**

(1977, Eames) - Esempio visivo delle scale dell'universo, dal macroscopico al subatomico.

**Spaceship Earth**

(1965, Fuller) - Metafora che descrive la Terra come un'astronave con risorse limitate.

**Iceberg Model**

(1970 circa, Senge) - Solo una parte di un problema è visibile, le cause profonde sono nascoste.

**DaisyWorld**

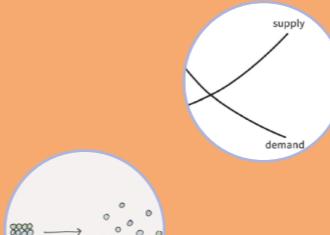
(1983, Watson & Lovelock) - Modello teorico che simula l'autoregolazione del pianeta.

**Doomsday Clock**

(1947, Bulletin of the Atomic Scientists) - Orologio che misura quanto l'umanità è vicina all'autodistruzione.

**Pale Blue Dot**

(1990, Sagan / Voyager 1) - La fotografia della Terra scattata da 6 miliardi di km di distanza, evidenziando la sua fragilità.

LEGGE**SIMULAZIONE****MODELLO****CONCETTO****SUGGESTIONE****SCENARIO**

Da sistemi Isolati a Sistemi Aperti: una nuova metafora

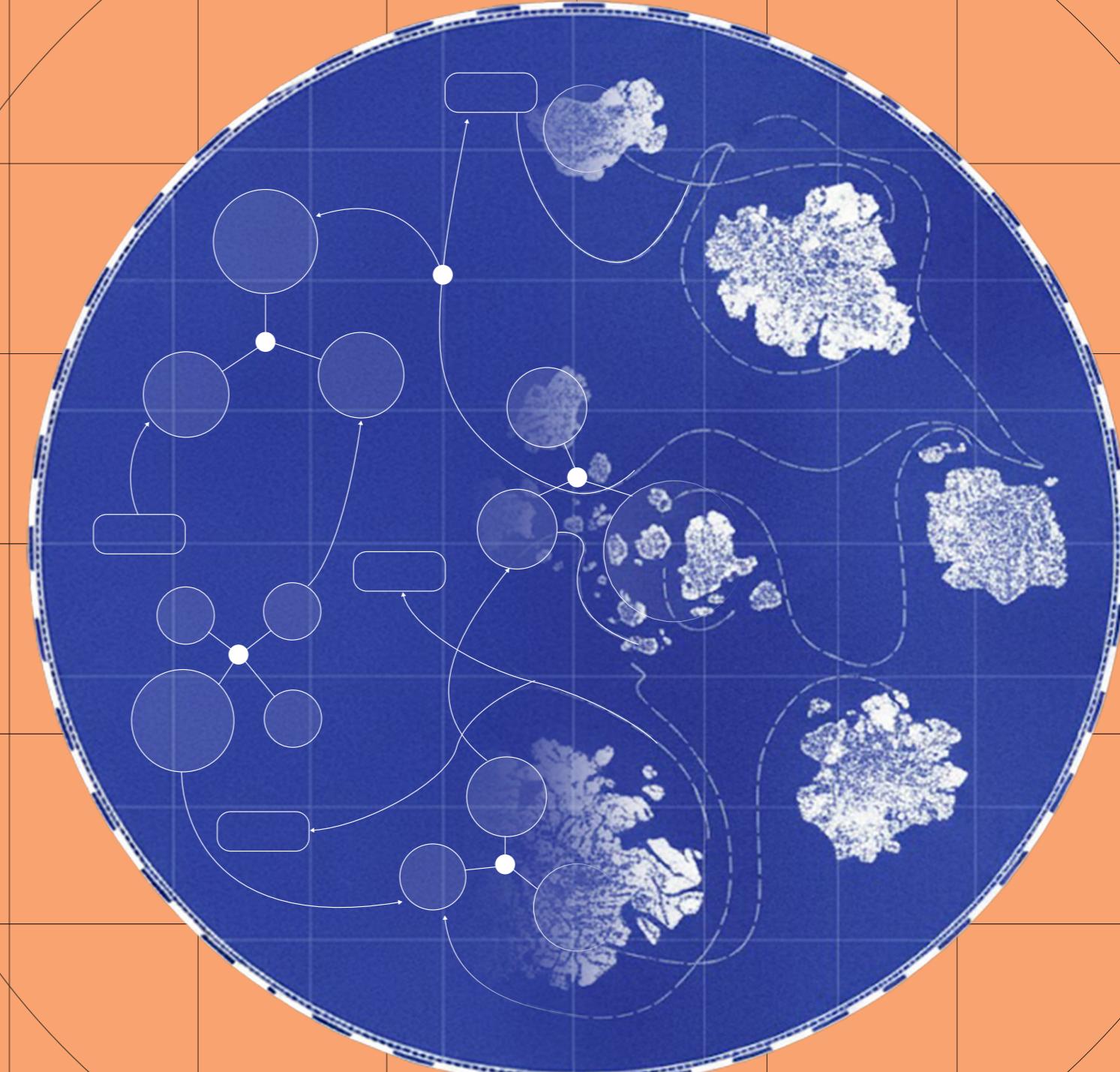
Con grande **sforzo di sintesi** del lavoro di ricerca sviluppato in questo progetto di tesi, si è cercato di trovare una possibile metafora che veicoli i diversi concetti fin qui presentati, in maniera organica e complessiva. L'obiettivo è renderla **immediatamente e universalmente accessibile** a chiunque, a prescindere dalla sua familiarità con gli stilemi teorici.

Inoltre, la metafora deve essere legata agli strumenti pratici di presentazione dei sistemi e alla possibilità di comprendere in maniera logica e pratica l'attivazione e l'implementazione delle modifiche del sistema stesso.

Questo si è tradotto nel concetto di **Isole** come sistemi, innestati in arcipelagi maggiori e con sotto-sistemi di città e villaggi. Le isole sono separate ma necessitano di collegamenti con altre isole e con la terraferma per poter sostenersi o innovare. Un'isola ha delle risorse definite e una capacità di rigenerarsi limitata. Per poter ampliare il potenziale di ciascuna isola, i suoi abitanti devono imparare l'arte del **navigare** e dello stabilire nuovi collegamenti.

Ogni isola ha peculiarità diverse e avrà sviluppato le proprie competenze. Sarà fondamentale pertanto, scambiare informazioni e conoscenze tra le isole per il beneficio di tutti. **Un'isola che rimane distaccata non può progredire.**

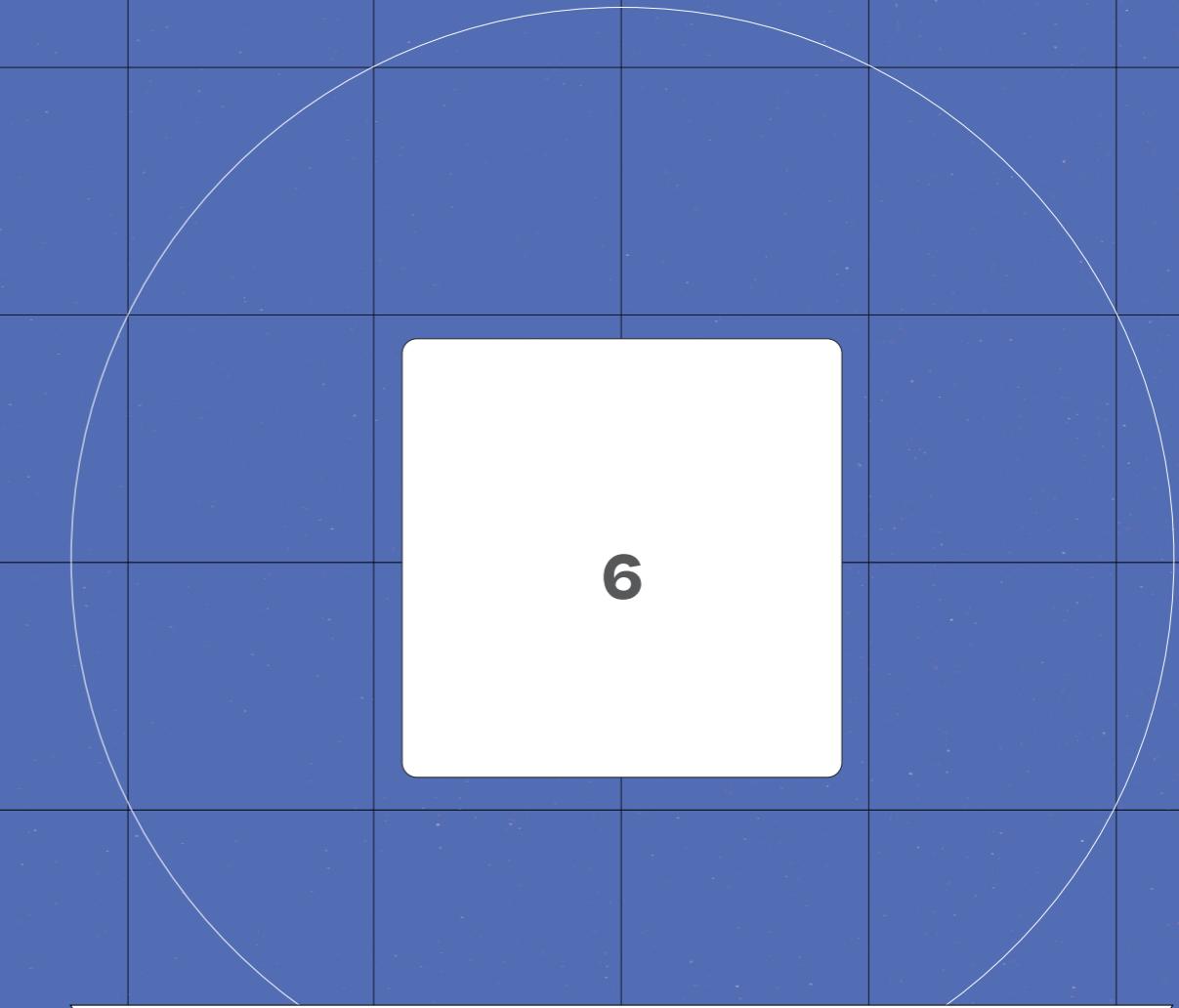
Le isole non devono rimanere tali. Attraverso la collaborazione possono diventare sistemi aperti, in un continuo scambio virtuoso di informazioni e materie.



SEZIONE E

PoliMoor

APPLICAZIONE REALE



6

CONCEPT PROGETTUALE

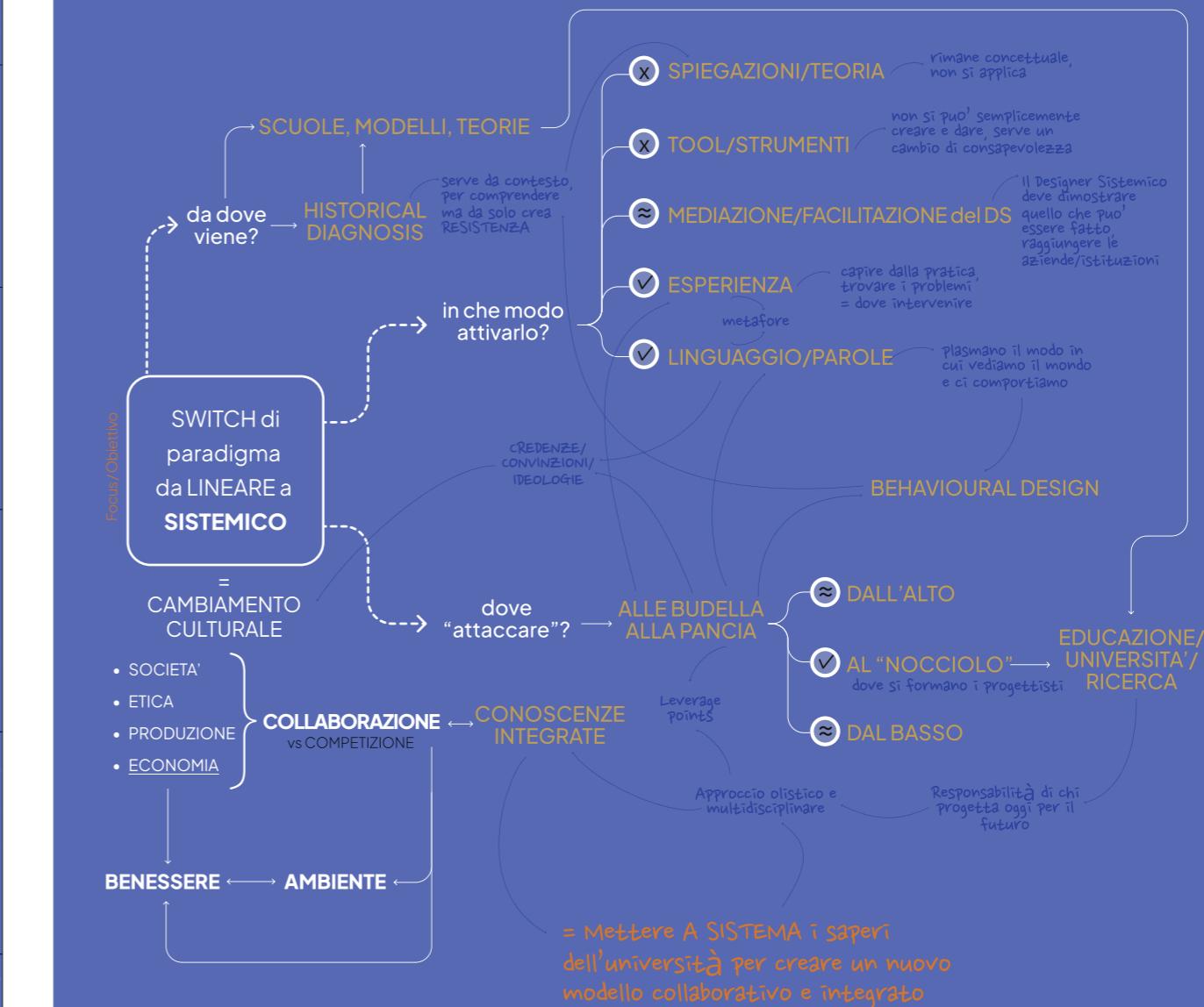
Definizione progettuale

Fino ad adesso, sono stati trattati diversi temi che inquadrono, da diversi punti di vista, l'obiettivo principale prefissato nelle fasi iniziali di questo lavoro di tesi, ovvero trovare il **leverage point** (punto di leva) nell'apprendimento per facilitare il cambio di prospettiva e di paradigma.

Ci si è poi interrogati su quali **modalità**, quali **luoghi** e quale **utenza** fossero più adeguati ed efficaci per promuovere questo cambiamento, considerando che con le premesse di ricerca il panorama di ambiti di applicazione era davvero vasto e difficile da discernere.

Per fare ciò, e cercando di trarre insegnamenti dai processi progettuali di Bistagnino che verranno raccontati nei prossimi paragrafi, si è tentato di costruire una **mappa mentale** del ragionamento concettuale per poter trarre delle conclusioni sulla direzione più appropriata da perseguire.

In questo quadro, come illustrato in grafica, il cambio di prospettiva, da lineare a sistemico, diventa la chiave per un **cambiamento culturale** capace di portare benefici e benessere all'intera società e all'ambiente. Per conseguirlo, è necessario fare leva sul **linguaggio** e sull'**esperienza**, e il punto "in cui attaccare", ovvero dove spingere e innestare questa visione, non può essere né dall'alto né dal basso, ma al centro e al nodo della formazione (questi aspetti sono approfonditi nel paragrafo "Ambito d'intervento"). Da questa sequenza logica, si profila la grande responsabilità delle **istituzioni universitarie**, che devono spostare la propria impostazione educativa in direzione della conoscenza integrata, in modo da portare all'unico terreno fertile che consente di mettere in atto questo cambiamento di visione: la **collaborazione**.



Elementi imprescindibili

Nella fase iniziale di delineazione del progetto è stato necessario mettere delle “**sponde**” al ragionamento, ovvero dei limiti direzionali per garantire che lo sviluppo progettuale rimanesse in linea con le premesse iniziali.

Questo si è tradotto in una **domanda guida**, con le conseguenti sottodomande, e in una serie di **elementi imprescindibili** da rispettare. Nelle fasi finali del progetto, si è poi tornati a confrontarsi con questi limiti e si è cercato anche di aggiungere delle risposte alle domande iniziali. A completamento del progetto, è stato verificato che tutti questi fattori iniziali sono stati completamente rispettati.

ELEMENTI IMPESCINDIBILI

DON'T SHAME	DON'T SCARE	DON'T BLAME	POSITIVO
INTERATTIVO	ESPERENZIALE	UNIVERSALE	
CRITICO	BASATO SU DATI REALI E “TANGIBILI”		
EVOCATIVO	SIGNIFICATIVO	SEMPLICE	
ATTIVATORE DI COMPORTAMENTI COSCENTI		INFORMATIVO	

DOMANDA GUIDA

In che modo si può indurre nelle persone un cambio di prospettiva (da lineare/causale a circolare/sistemica) al fine di responsabilizzarle rispetto alla loro funzione all'interno del sistema stesso e sugli effetti a lungo termine e su larga scala delle loro decisioni quotidiane, portando quindi a comportamenti e azioni concreti?

→ Tramite l'esperienza diretta e la visualizzazione.

Quali tipi di tematiche toccano le persone “alle budella”, nel profondo delle loro convinzioni di base e si ripercuotono nella vita comune?

→ non dipende dalle tematiche, ma dal linguaggio = impiegare Metafore efficaci.

Quali aspetti della società contemporanea sono stati accettati passivamente e possono causare un cambio di prospettiva se messi in dubbio?

→ la specializzazione, la divisione delle competenze.

È possibile “progettare” dei nuovi comportamenti, specialmente a livello di abitudini di consumo?

→ si, se si dà importanza alla funzione e responsabilità personale nel sistema
= valore della condivisione e della collaborazione .

Quali tipi di esperienze “empiriche” hanno a che fare con la nostra prospettiva personale sul mondo e sul nostro apporto al sistema globale?

→ aspetti strutturali della società = allineamento tra competenze reali e lavoro.

Come si possono presentare i problemi odierni (cambiamento climatico, crisi globale) in forma positiva e proattiva?

→ proiettandosi verso il futuro, immaginando una realtà più positiva per tutti.

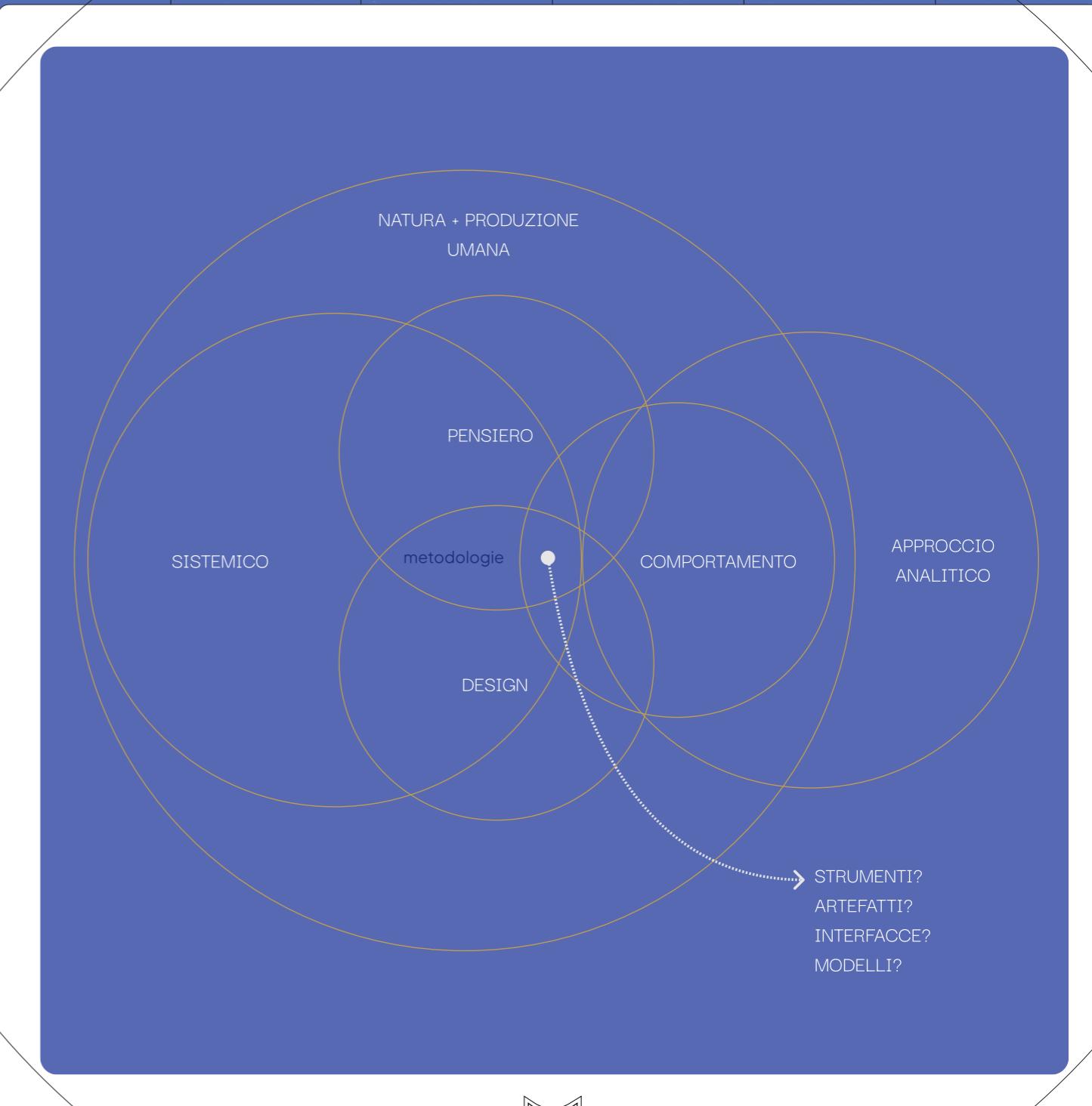
Ambito di Intervento

Il progetto deve quindi intervenire nel **punto di intersezione** tra le sfere del pensiero, del comportamento e della progettazione. Questo punto è l'incrocio tra ciò che è logico, e si allinea al pensiero lineare, e quello che invece è sistematico; ed è in questa intersezione che è necessario agire per spostare il comportamento lontano dalla sfera dell'approccio lineare.

Rispetto a quanto detto nei paragrafi precedenti, questo è il punto **“dove attaccare”**, concetto che va chiarito e approfondito. Questa frase, posta intenzionalmente in maniera provocatoria, è servita nelle fasi iniziali a riflettere sulla maniera in cui è più efficace spingere il cambio di paradigma in modo rapido ed efficace. In riferimento alla mappa mentale precedentemente mostrata, con **“dall’alto”**, si intendono tutte quelle strutture decisionali, amministrative, governative e organizzative che, in un certo senso, controllano la nostra struttura sociale e ci influenzano negli aspetti più macroscopici della nostra vita, come le decisioni sulla nostra carriera, sulle nostre posizioni politiche, sulle nostre abitudini sociali, ecc.. (approccio top-down); con **“dal basso”**, si intende invece agire influenzando il comportamento quotidiano delle persone, le loro abitudini di consumo, nella loro individualità o comunità (approccio bottom-up).

Si è proposto di agire piuttosto ad un livello intermedio tra i due, proprio **“al nodo”** della formazione del modo di pensare e di vedere il mondo, individuando nell'**alta educazione**, quindi nell'università, il punto cruciale nell'esperienza individuale in cui si forma il nostro approccio di pensiero. Se cambiamo la maniera in cui concepiamo la divisione delle conoscenze, e ci apriamo ad un sapere più complesso e unitario, ci prepariamo a vedere il mondo sotto una prospettiva più ampia e sistematica.

Come spiega Anthony Cortese nel già citato articolo sul **ruolo critico dell'università** per un futuro sostenibile, oggi l'alta educazione è concepita in modo individuale e



competitivo, e i saperi risultano frammentati; si formano così professionisti che non sono pronti a sforzi collettivi e cooperativi e sono scoraggiati a sporgersi verso altre discipline (Cortese, 2003).

Per Fuller, l'eccesso di specializzazione preclude "il pensiero omni-compensivo", impedendoci di **integrare** tutte le conoscenze verso un vantaggio tecno-economico collettivo (Fuller, 1969).

Per quanto riguarda la scelta specifica del **Politecnico di Torino**, questa ha più livelli di motivazione: in primis una ragione pratica, perché è stato possibile **reperire dati quanti-qualitativi** in modo diretto, anche dalla propria esperienza personale; in secondo luogo perché non è un'università settoriale e offre al proprio interno **diversi ambiti disciplinari**; il terzo livello ha a che fare più direttamente con l'approccio sistemico, perché è proprio al Politecnico di Torino che è presente uno dei pochissimi corsi di laurea legati all'**approccio sistemico** applicato alla progettazione.

Inoltre, le basi progettuali rimarrebbero le stesse per qualsiasi altro istituto, o espandendosi anche ad aziende e organizzazioni, quindi lo sviluppo può essere pensato come un **caso studio** di applicazione del concept di partenza.

Due punti di vista

Per poter tradurre le premesse teoriche in basi progettuali fondate, è stato importante raccogliere la **parola diretta** di due figure che rappresentano rispettivamente l'origine e l'innovazione nel design sistemico.

Con la prima ci riferiamo al professor **Luigi Bistagnino**, che in un'intervista svolta nel suo studio di Torino, ha raccontato la sua esperienza e la sua visione riguardo le basi fondanti dell'approccio sistemico, toccando in modo del tutto involontario tanti temi già presenti nelle premesse progettuali.

Il suo racconto è iniziato dalle prime fasi dell'**ecodesign** e di come egli metteva nei suoi insegnamenti la pratica davanti agli aspetti teorici "mettendo il problema in mano", ovvero facendo smontare gli oggetti ai suoi studenti per trovarne gli aspetti critici. Dal **Design per Componenti**, il professore ha poi raccontato come negli anni 90' lavorava con le aziende del territorio, in parallelo con il lavoro sulla **Blue Economy** di Gunter Pauli, con cui aveva in comune l'analisi degli input-output.

Con la creazione del corso di laurea **Magistrale in Design Sistemico** intitolato ad Aurelio Peccei, allarga il tema delle componenti a quello della materia, che deve passare da risorsa vergine a materia seconda, terza, e così via, chiudendo sempre il cerchio dell'economia circolare.

Bistagnino dice poi una frase che è molto vicina alla maniera di affrontare l'argomento di questa tesi, ovvero che bisogna "**toccare alla pancia** le persone affinché capiscano", e per farlo bisogna, secondo la sua visione, avere degli schemi e delle mappe di tutto, affinché le aziende e le persone esterne comprendano la loro stessa complessità. È sufficiente mostrare le mappe se le mappe mostrano i problemi.

Lo **schema** è per lui fondamentale: non deve essere un artefatto grafico ma mentale, deve mostrare "ciò che non deve essere fatto, in modo da sapere cosa bisogna fare".

Dallo schema è poi possibile ricostruire un sistema, riprogettandone input e output.

Mappare il sistema di un prodotto, significa anche ricostruire la filiera ovvero disegnare il macrosistema in cui esso è contenuto, ed analizzare i rapporti e le relazioni, non più tra oggetti ma tra soggetti attivi, in modo da ottimizzare la gestione delle risorse.

Il professore eleva l'importanza dell'approccio sistemico ad una **nuova consapevolezza**, che cambia la società, la cultura, l'industria e l'etica e che conduce ad un benessere generale, poichè implica la collaborazione e il dialogo tra tutte le parti.

Alla domanda su quali siano oggi le vere **resistenze** ad un approccio sistemico, Bistagnino risponde con fermezza che si tratti genericamente della nostra **resistenza al cambiamento**, della necessità che sentiamo di aggrapparci alle nostre abitudini e rimanere nella nostra comfort zone. Uscirne vorrebbe dire per noi fare delle rinunce, ma questo non risulta vero perché l'approccio sistemico può portare ad un miglioramento generico del benessere, dato che con la collaborazione dei soggetti è possibile mettere in comune le risorse e il sistema così concepito assume un valore che è superiore alla somma delle sue parti.

Un altro aspetto affrontato durante l'intervista è quello dell'importanza dell'**esperienza**, in opposizione alla spiegazione teorica, che dà la possibilità di guardare le cose per come sono davvero e permette di aggiungere gli aspetti qualitativi a quelli quantitativi, che insieme definiscono il sistema.

Specifica poi che il compito del designer non può essere quello di fornire degli strumenti, perché questi non permettono di sviluppare un ragionamento e attivare significati nuovi, ma deve coinvolgere gli utenti in maniera più diretta. Il designer sistemico ha una diversa **cultura di approccio ai problemi**, e si può quindi considerare un **facilitatore**: colui che fa riflettere, che fa dialogare su come fare il progetto. Non può dunque fornire degli strumenti ma può offrire delle esperienze.

La conversazione si è poi spostata sull'importanza e sul valore dell'**università**, che deve insegnare un approccio alla progettazione e proporre che si operi in **maniera collaborativa** per considerare tutti gli aspetti ed evitare impatti negativi sull'am-

biente. Non a caso, infatti, la Magistrale di Design sistemico era stata da lui ideata con un'impostazione interdisciplinare, con la figura del designer che coordina i vari ambiti di ciascun corso.

La scuola e l'università devono insegnarci ad avere un atteggiamento corretto nei confronti degli altri, a comprendere la nostra **relazione con il prossimo**, la quale non può essere di tipo conflittuale ma ci deve portare a riconoscere il **valore della collaborazione**.

È necessario capire cosa blocca le persone dal comprendere questa visione.

Tutto ciò rimanda all'importanza nella **scelta delle parole** e alla necessità di trovare parole nuove e veicolanti per questo nuovo approccio.

Il professore definisce l'approccio sistemico come un **cambiamento culturale**, sottolineando che "è fondamentale generale un sistema con una visione comune" che possa rigenerare la società, l'etica, la produzione e l'economia, portando a un cambiamento radicale nella direzione del benessere comune.

Bistagnino conclude affermando che il mondo in questo momento si trova in una fase quantitativa e i sistemi numerici sono estremamente instabili. È necessario aprirsi e includere gli **aspetti qualitativi**, propri della visione sistemica. Il rilievo olistico, parte del metodo di Design sistemico, serve a vedere i problemi per come sono e trasformarli in opportunità per costruire un nuovo sistema relazionale.

Come nelle parole di Gandhi, che il professore mostra al termine dell'intervista, tutto parte dalle nostre convinzioni e tutto ha effetto nel nostro futuro.

**“Your beliefs become your thoughts,
Your thoughts become your words,
Your words become your actions,
Your actions become your habits,
Your habits become your values,
Your values become your destiny.”**

- Gandhi

La seconda figura è invece quella di **Abel Crawford**, docente presso l’AHO di Oslo, con il quale ci si è potuti confrontare sull’importanza strategica che ha l’università oggi per ripensare il futuro.

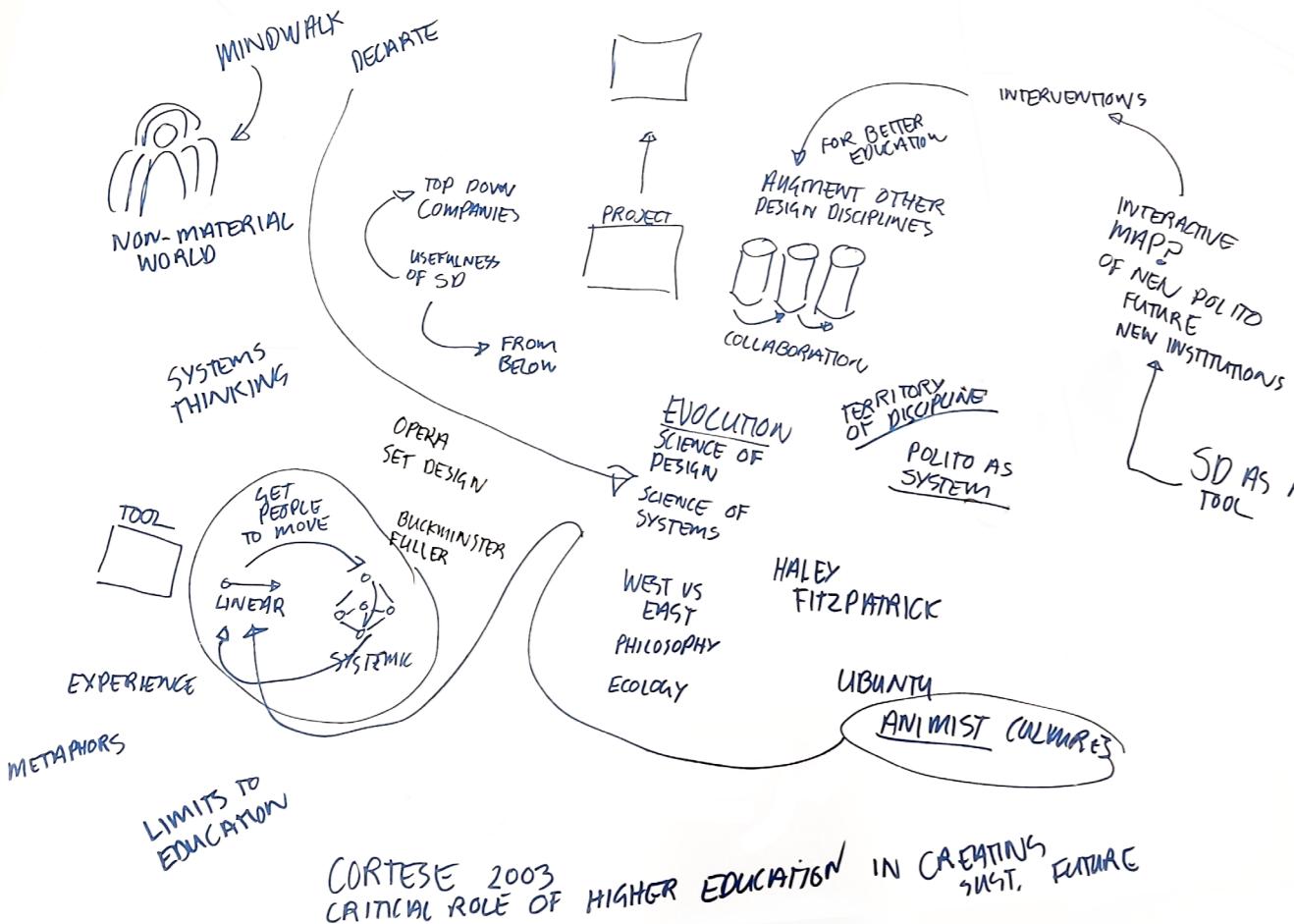
Il professor Crawford ha ascoltato lo sviluppo del progetto in una fase già più definita di avanzamento e ha accompagnato la conversazione con una **mappatura** in tempo reale delle sue considerazioni, che allegiamo nella pagina a fianco.

Ha tradotto l’idea di partenza nel concetto di **implementare** (“augment”) le altre discipline tramite il design sistematico, trasferendo le nozioni di base e permettendo di comprendere l’importanza di un **approccio collaborativo e sistematico**. La mappa interattiva, del Politecnico visto come sistema, diventerebbe così un intervento per incentivare la collaborazione e creare un’educazione migliore.

Crawford ha trovato i concetti concreti del progetto utili e in linea con il filone di ricerca che sta sviluppando personalmente su come **trasformare l’università** per renderla rilevante rispetto a tematiche ecologiche ed economiche. Ha inoltre aggiunto uno spunto di approfondimento interessante legato agli aspetti non-materiali dell’approccio sistematico, collegandosi alla visione del mondo delle filosofie orientali, come quelle animiste e la tradizione africana di Ubuntu, che vedono il mondo come un tutto in un continuo dinamico.

Riguardo al linguaggio e agli aspetti esperienziali, ha citato un progetto non convenzionale del 2023 svolto durante il master in SOD dell’università di Oslo, in cui gli studenti sono stati affiancati da attori per creare una piece teatrale, per la quale hanno scritto la sceneggiatura come una **traduzione narrativa** delle mappe sistematiche.

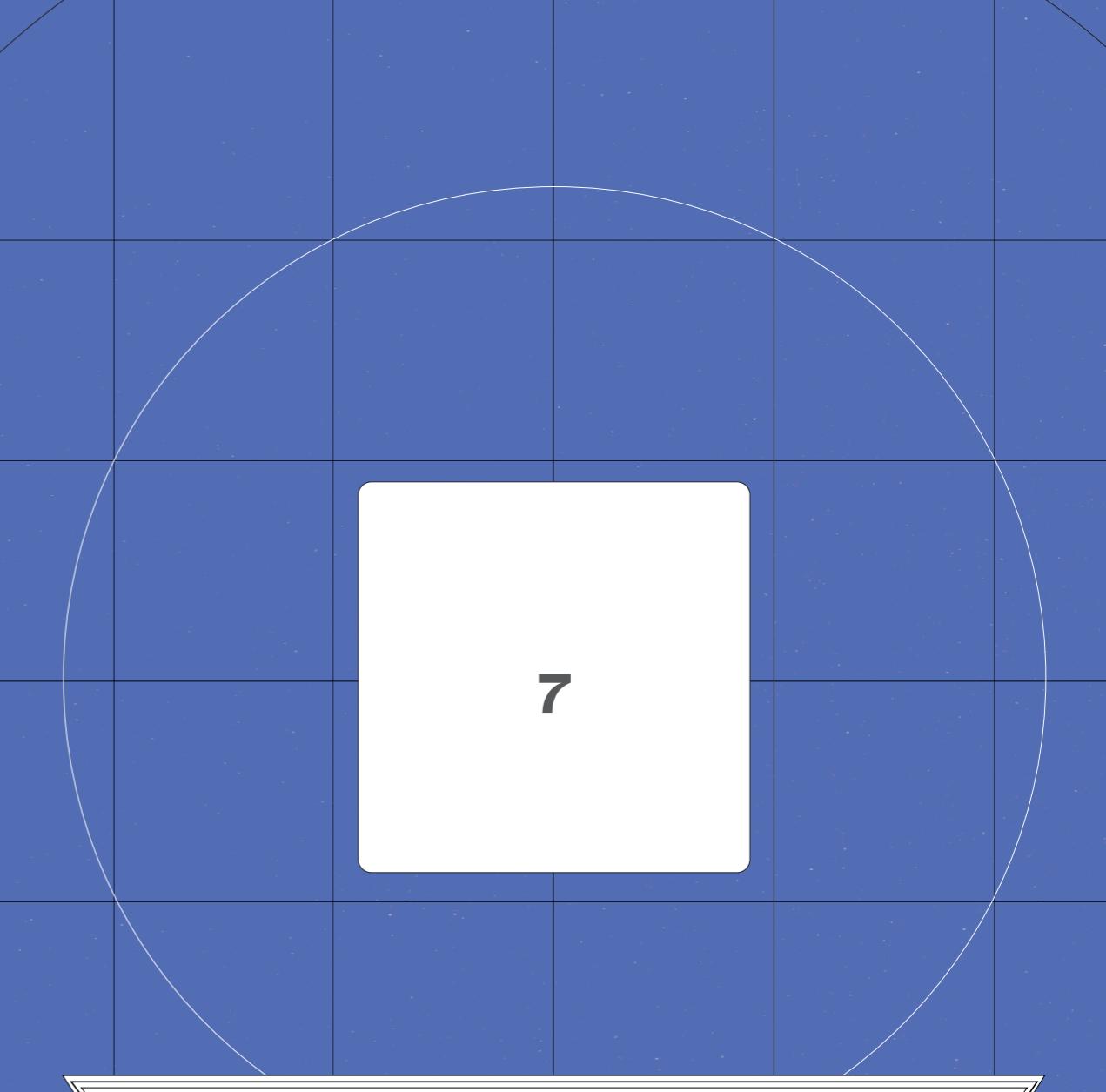
Ha inoltre raccontato il progetto sviluppato dai suoi studenti, in cui si proponeva di selezionare una serie di diversi strumenti sistematici propri dell’approccio SOD e di organizzarli in **set**, in modo che chiunque, in bassa al contesto e alle necessità, potesse sceglierli ed adattarli attraverso un processo o un insieme di attività, costruendo di volta in volta un metodo. In questo progetto, **adattabile e flessibile**, si proponeva poi l’applicazione di diverse **lenti** da poter usare anche in combinazione, per scansionare le mappe e gli output creati sotto uno specifico punto di vista.



Il confronto con Crawford è continuato su una lavagna condivisa di Miro, in cui il docente ha condiviso altri **spunti e riferimenti**, principalmente per mostrare nel dettaglio e approfondire l'approccio collaborativo adottato nel design sistematico presso l'università di Oslo.

Da questo confronto è emerso un legame molto stretto tra la metodologia SOD e gli strumenti di base del system thinking, come l'iceberg model o le Causal Diagram Loop, che vengono adattati e rivisti in ottica progettuale.

C'è anche una sostanziale differenza a **livello visivo** rispetto ai progetti del corso di Open Systems di Torino, in quanto ad Oslo si dà più importanza agli aspetti pragmatici e tangibili delle mappe, usando per lo più visualizzazioni cartacee e create con post-it che vengono poi tradotte in maniera molto minimale in digitale. La mappatura del Politecnico ha una forte caratterizzazione di Data-visualization e punta molto, anche per la grande presenza di dati quali-quantitativi derivanti dall' Holistic Diagnosis, alla traduzione grafica e visuale delle informazioni.



7

COMPRENDERE LA COMPLESSITÀ

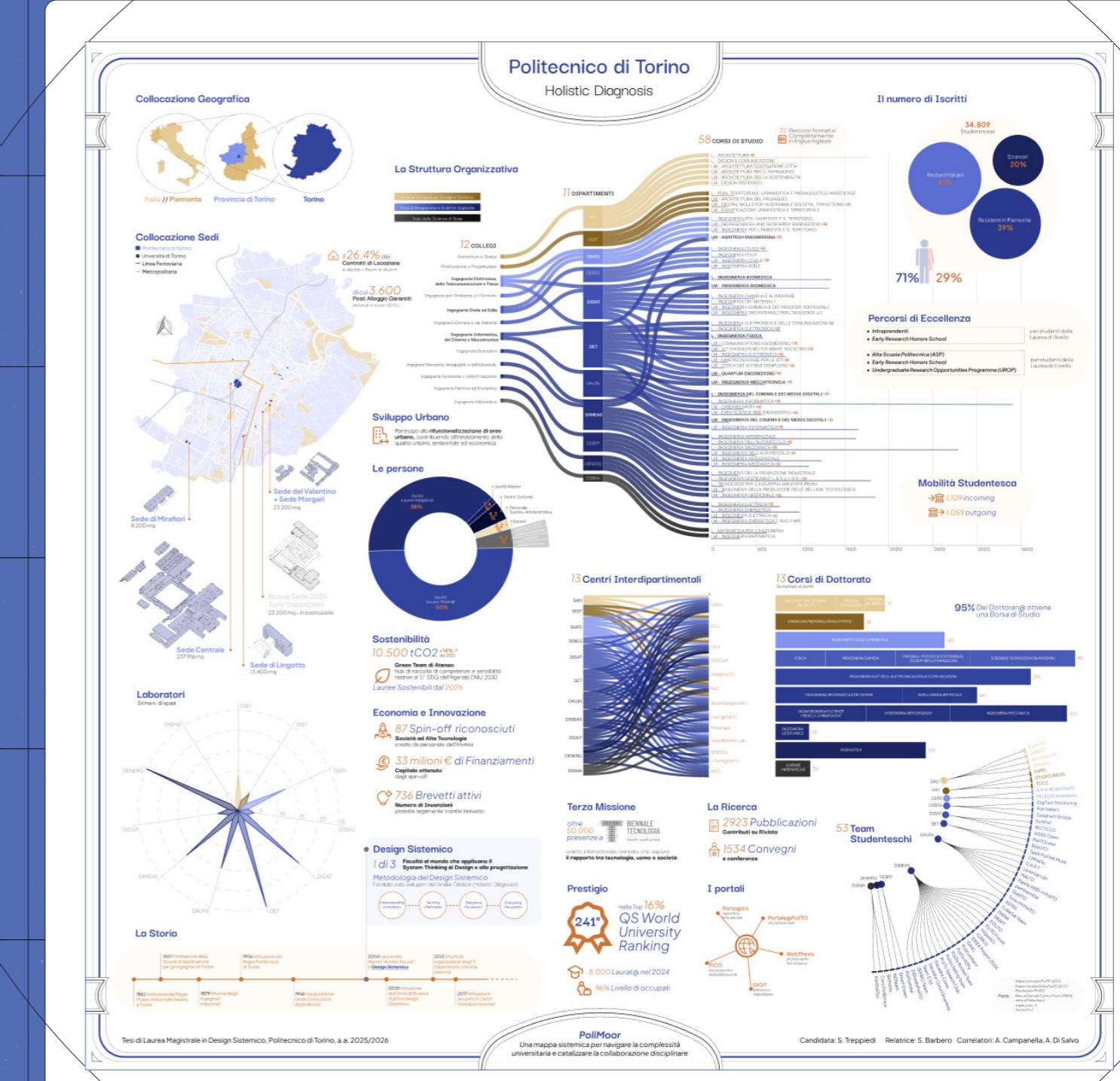
Il Politecnico di Torino

Per procedere alla fase pratica e progettuale della tesi, si è quindi seguita la metodologia **Open Systems**, partendo dall'**Analisi Olistica** (HD) del Politecnico di Torino, impostando dei boundaries (confini) molto ristretti, che coincidono con il perimetro organizzativo dell'università stessa e ampliati solo per includere benefici e impatti sul territorio circostante e principali stakeholders.

Il Politecnico di Torino, che ha una storia di oltre 160 anni, emerge da questa analisi come un complesso educativo molto ampio, sia negli spazi fisici (il campus si estende su quattro sedi esistenti più una in costruzione con un totale di circa 280 mila metri quadri), che negli ambiti educativi che si dividono principalmente nell'area delle scienze di base, in quella dell'ingegneria e delle scienze applicate e in quella dell'architettura, del design e del territorio (Politecnico di Torino, 2024a). L'organizzazione interna si articola principalmente tramite i **Dipartimenti**, che si rapportano in maniera non sempre univoca, ai **Collegi** dei Corsi di Studio e di Dottorato, ai corsi di Laurea Triennale e Magistrale, ai Corsi di Dottorato e ai Team Studenteschi. I corsi di studio spesso afferiscono a dipartimenti multipli, ma solamente nell'area dell'ingegneria. Una peculiarità di questa università, consiste nei **Centri Interdipartimentali**, ovvero delle iniziative progettuali che favoriscono la contaminazione e collaborazione interdisciplinare tra i diversi ambiti, coinvolgendo però solamente il personale docente (Politecnico di Torino, 2022). La presenza di questi centri è un indice della volontà di questa università di tentare strade nuove e complesse della formazione con il fine di approcciare in maniera risolutiva le sfide contemporanee.

Il Politecnico è una delle due università di Torino ed ha avuto storicamente un legame molto forte con la città, formando diversi specialisti, immettendoli nel territorio produttivo locale, in particolare nel settore tecnologico e dell'auto. Questo ha favorito il benessere economico e incentivato lo sviluppo urbano.

Per i dati presenti in questa mappa, si ringrazia il Centro Studi STARQ.

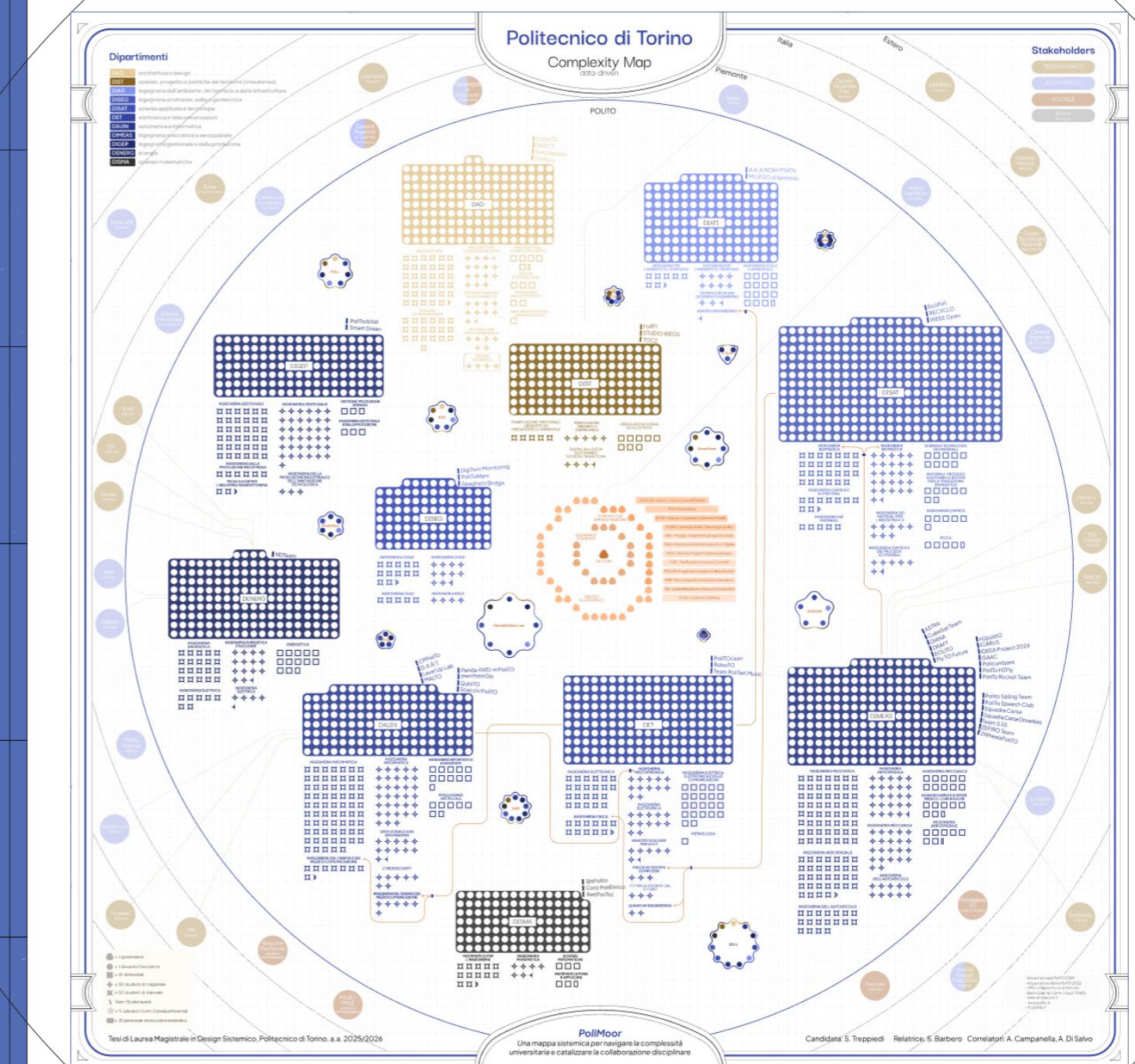


Struttura organizzativa

Si è poi sviluppata una **Complexity Map** del Politecnico stesso che vuole invece facilitare la comprensione dell'organizzazione reale e la distribuzione delle persone tra i vari dipartimenti, sottolineando le connessioni e le collaborazioni già attive e al fine di evidenziare eventuali potenzialità e carenze in termini di contaminazioni. Vengono inoltre segnalati gli altri **stakeholder** dell'università che sono territoriali o esteri e sono clusterizzati sulla base del loro contributo tecnologico, sociale ed economico.

Sarebbe stato di grande interesse completare la mappatura con le connessioni e **contaminazioni reali** attuate, ad esempio, dagli studenti aderenti ai team studenteschi oppure dai contributi reali che ambiti differenti hanno sui piani di studio dei singoli corsi, ma il reperimento di questi dati risultava troppo complesso per le finalità del presente progetto. Un altro dato che è mancato al completamento di questa mappa è quello dei laboratori e delle strumentazioni legate ai singoli dipartimenti, che ad oggi non sono stati ancora catalogati in maniera uniforme e completa.

Da questa mappa si evince già chiaramente l'organizzazione a “**sistemi isolati**” dei diversi dipartimenti, anche tra quelli che dovrebbero essere affini. La mappa inoltre stata predisposta per essere tradotta nell’output finale di progetto, con un processo data-driven che ha poi semplificato i passaggi progettuali successivi.



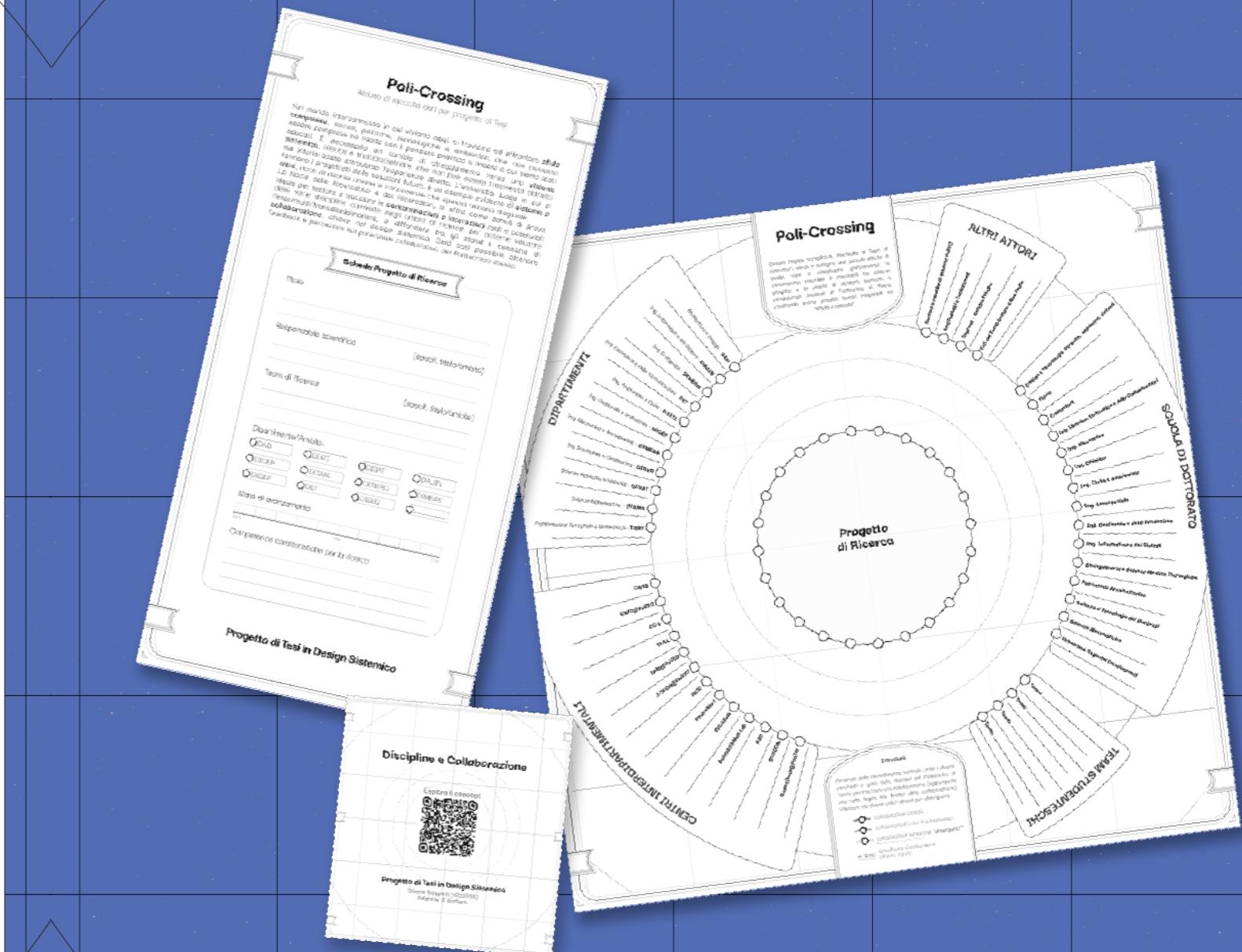
Dati Qualitativi: Esercizio UNIGHT

Oltre ai dati quantitativi, si è tentato di cercare di approfondire un aspetto molto importante per la qualità dell'istituzione accademica e per l'innovazione che porta a livello tecnologico e scientifico, ovvero l'**ambito di ricerca**.

In occasione della Notte delle Ricercatrici e dei Ricercatori 2025, un evento internazionale annuale promosso e co-finanziato dalla Commissione Europea (Programma Horizon) per avvicinare il grande pubblico ai progetti di ricerca, il Politecnico, insieme all'Università di Torino, ha permesso ai ricercatori di presentare i propri lavori con degli stand organizzati all'esterno del Castello del Valentino. Questo evento avveniva in concomitanza con la fase di raccolta dati del progetto e si è offerto come banco di prova ideale per testare e tracciare le contaminazioni e interazioni delle varie discipline. Si è quindi scelto di creare un'attività da somministrare ai ricercatori, per intercettare il livello di multidisciplinarietà dei loro progetti, che ha preso il nome di **Poli-Crossing**.

Sono state realizzate delle **schede** da somministrare ai ricercatori costituite da una parte **compilativa**, in cui inserire i dati legati ai progetti di ricerca, e una parte di **mappatura**, contenente tutte le divisioni del Politecnico e in cui i ricercatori potevano tracciare tre diversi tipi di collaborazione (reali, desiderate e potenziali). Da queste schede, è stato possibile valutare la qualità delle collaborazioni tra i diversi ambiti e dipartimenti e ottenere feedback e percezioni sul potenziale collaborativo dell'Università stessa.

A causa della grande affluenza all'evento, è stato possibile somministrare solamente 15 schede che, sebbene non rappresentino una base statistica sufficiente a presentare dei dati concreti, hanno restituito un ottimo risultato per quanto riguarda i **dati qualitativi**. È infatti emerso che solo tre ricercatori su 15 conoscevano i concetti di approccio sistematico e di multidisciplinarietà. Parallelamente è emersa una

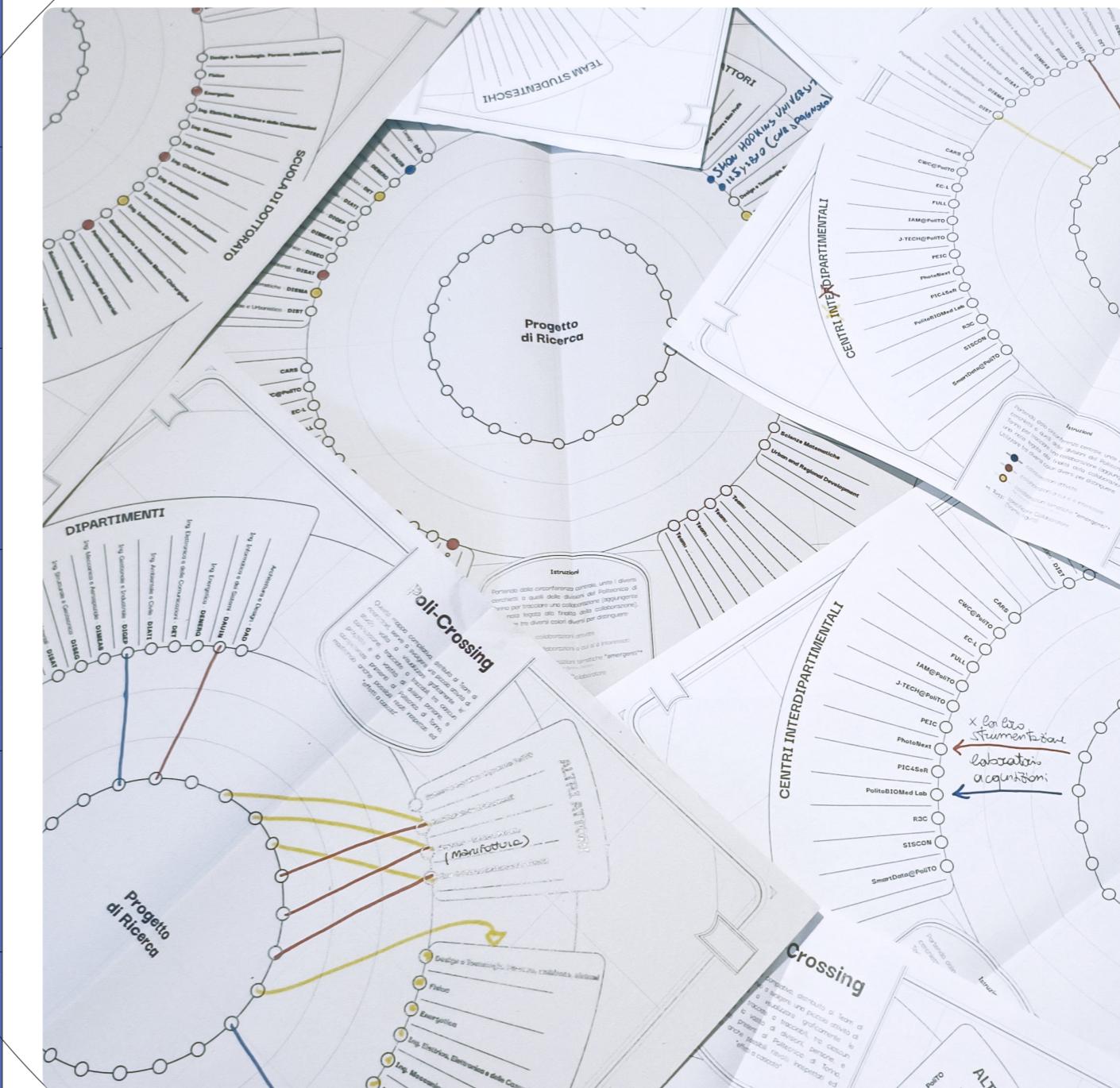


Risultati in numeri

ID SCHEDA	DIP PROGETTO	Divisioni escluse	AVANZAMENTO	BLU	ROSSO	GIALLO	TOT
S.1	DIGEP	TS/CINTD	finale	8	2	3	13
S.2	DIST	CINTD	intermedio	5	5	4	14
S.3	DAD	CINTD	iniziale	6	3	2	11
S.4	DISAT	TS/CINTD	intermedio	2	1	3	6
S.5	ESTERNO	CINTD	finale	4	5	4	13
S.6	DIGEP	TS	intermedio	3	4	5+1(*12)	13
S.7	DIST	TS	intermedio	1	1	3	5
S.8	DIMEAS	TS/CINTD	intermedio	3	3	2	8
S.9	DIST	TS	finale	4	7	0	11
S.10	DAD	TS/CINTD	iniziale	5	3	3	11
S.11	DET	TS	intermedio	2	1	3	6
S.12	ESTERNO	TS/CINTD	intermedio	2	3	6	11
S.13	ESTERNO	-	finale	3	4	2	9
S.14	DAUIN	TS	iniziale	4	2	7	13
S.15	DAD	TS/CINTD	intermedio	4	2	7	13

11/15 non conoscono i TS
8/15 non conoscono i CINTD

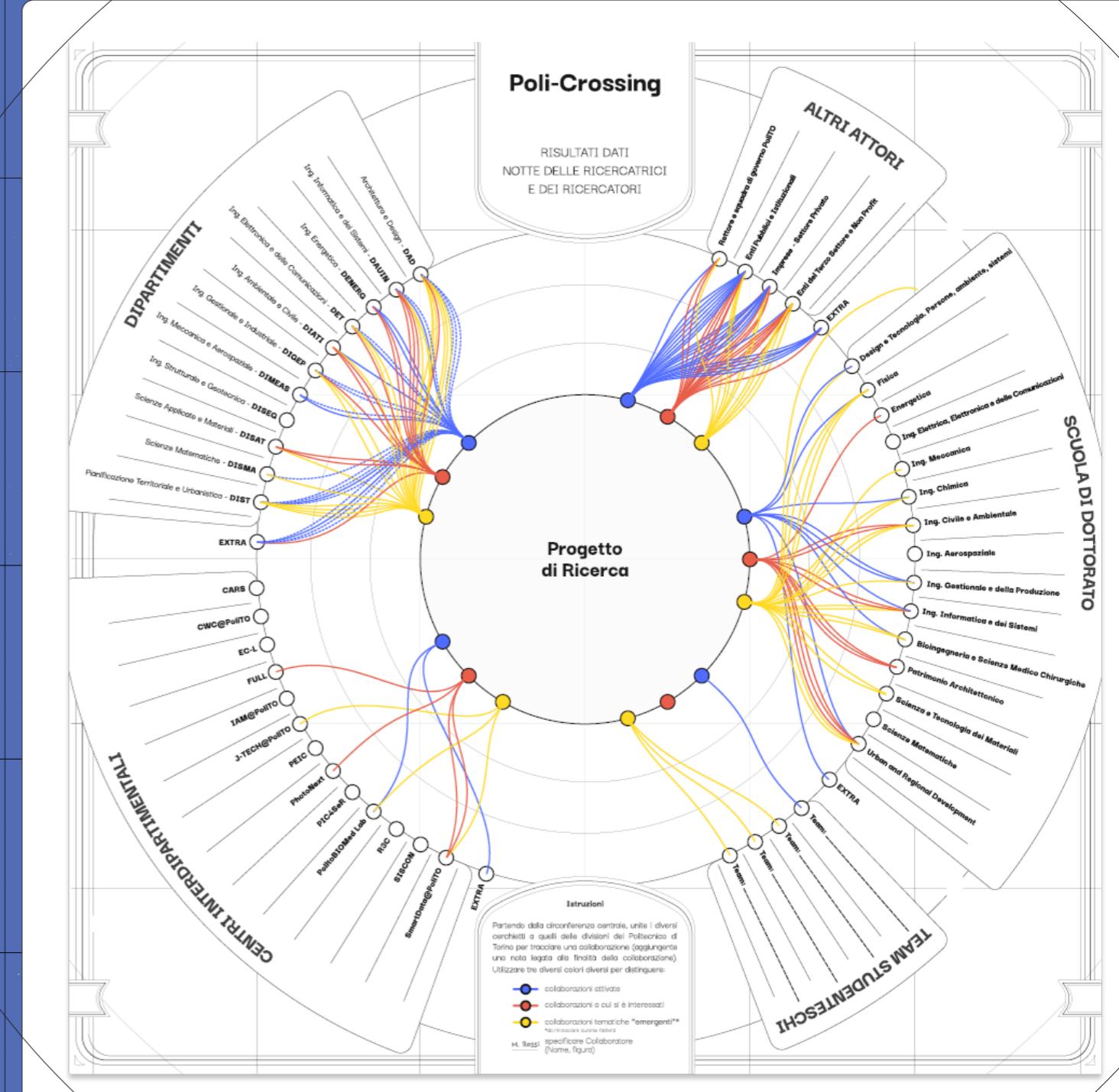
Tot	56	46	55	157
Media	3,37	3,13	3,67	10,53

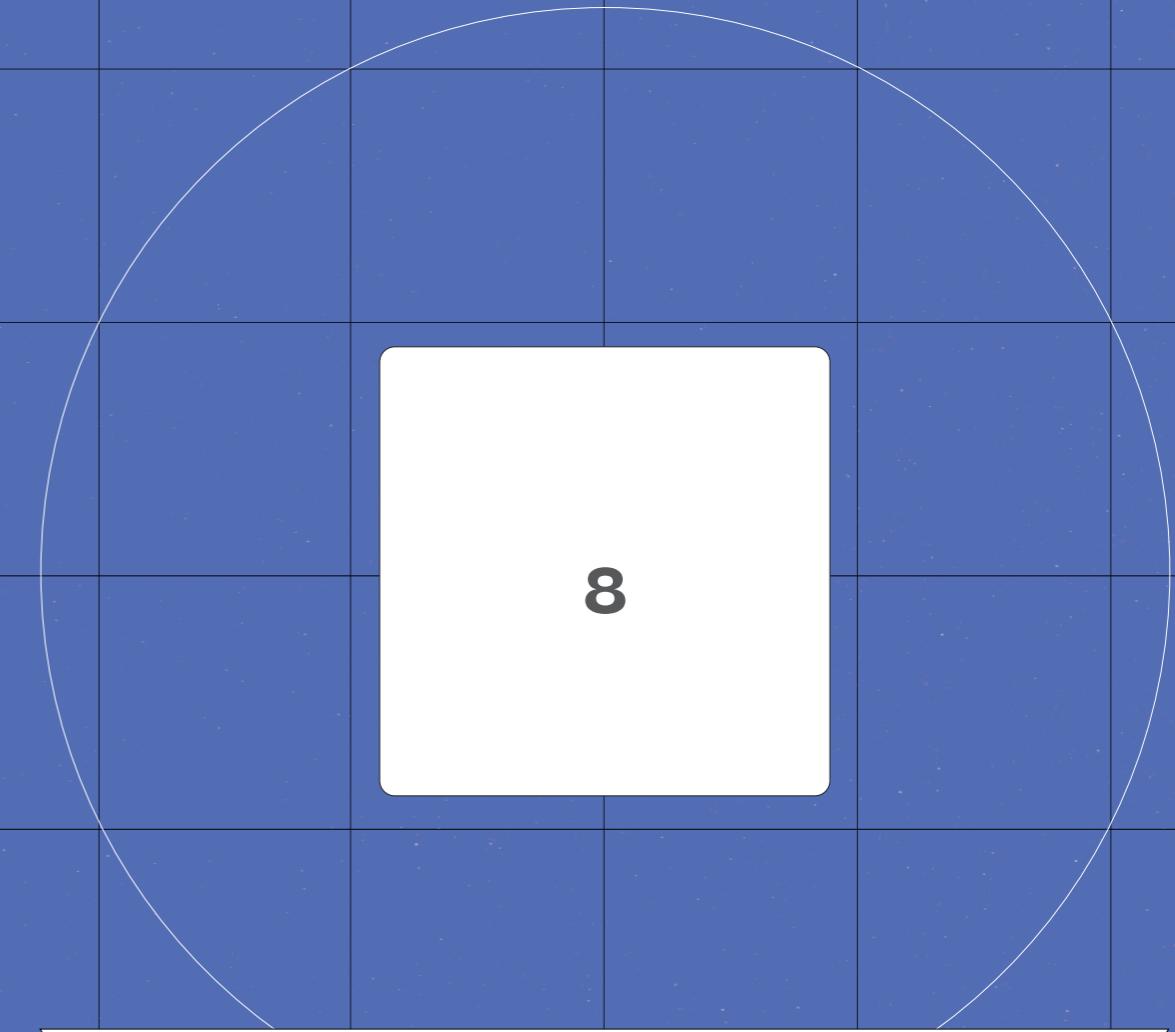


conoscenza molto limitata dell'organizzazione complessiva del Politecnico: solo una persona su 15 conosceva i diversi Centri Interdipartimentali mentre 11 persone non conoscevano affatto i Team Studenteschi. Ciò indica chiaramente come, anche chi è maggiormente calato nella realtà universitaria, tenda a rimanere nel perimetro della propria disciplina, e non è invogliato ad approfondire le altre risorse a disposizione.

In termini di **collaborazioni**, solo una persona era soddisfatta delle connessioni realmente attivate, mentre il numero maggiore di connessioni è stato tracciato tra quelle “potenziali”. Queste ultime sono state descritte ai rispondenti come quelle che, in ottica sistematica, possono ampliare i loro confini di ricerca a reciproco beneficio e innescando la possibilità di ulteriori connessioni “a cascata”.

In sostanza, questa attività ha dimostrato che c'è una forte **necessità di contaminazione** nell'ambito di ricerca e che i limiti presenti al momento, consistono nella poca conoscenza delle risorse già presenti a disposizione nel Politecnico e nella mancanza di un'impostazione teorica sulla multidisciplinarietà che mostri i benefici di un approccio olistico com'è, appunto, quello sistemico.





8

AFFRONTARE LE SFIDE

La sfida di un sistema a Silos

Nelle parole di Don Norman, "I corsi universitari sono divisioni artificiali di un corpo di conoscenze che rientra nel tempo arbitrario assegnato alla lezione" (Norman, 2024, p. 257).

Queste divisioni artificiali, comuni a tutte le università, nell'organizzazione del Politecnico hanno uno sviluppo piuttosto complesso che genera diverse problematiche, ma anche opportunità. Tali aspetti sono emersi con evidenza all'interno delle mappe create.

Seguendo lo step **Tackling Challenges** della metodologia del Corso di Open Systems sono state individuate le seguenti challenges:

- **complessità generale dell'organizzazione,**
- **poca uniformità nella presenza di informazioni,**
- **correlazioni esistenti tra corsi che non comunicano,**
- **difficoltà di studenti e docenti di “uscire” dal confine dei loro dipartimenti.**

Mettere a sistema l'università

La fase successiva nella metodologia è quella della **Matrix di Selezione** delle challenge che, nell'ultimo anno del corso 2024/25, è stata sottoposta a sperimentazioni e cambiamenti con l'obiettivo di raggiungere un modo meno "sistemático" e numerico di scegliere le sfide più importanti da portare avanti.

In questo progetto di tesi, il concetto di partenza era quello di vedere il Politecnico come un sistema, con i propri rapporti interni di feedback loop e di interconnessioni.

Si è quindi preferito cercare di raccogliere tutte le diverse **challenge** e tentare di risalire in modo logico ai concetti di base che possono essere visti come **punti di leva** per cambiare l'organizzazione generale del sistema. Questi si sono tradotti in:

- **visibilità, chiarezza e rappresentazione visiva delle informazioni,**
- **disponibilità delle risorse, di conoscenza, competenza e strumentali,**
- **accessibilità a strumenti di tracciamento delle risorse,**
- **incentivazione alla collaborazione e contaminazione.**

Intervenire nel sistema

Da qui si è postulato un **intervento di ottimizzazione del sistema**, che ha lo scopo di rispondere alle challenge evidenziate sopra e di mobilitare la comunità del Politecnico a modificare sé stessa, in maniera autonoma, e in ottica sistematica.

Si è quindi pensato ad un 'output progettuale che consiste nella creazione di una **mappa sistemica interattiva** del Politecnico di Torino, che ne mostri in maniera chiaralerasorse elaloroorganizzazione,chesiafisicaeaccessibileatuttala comunità accademica e anche ad esterni, per dare la possibilità di cercare e rintracciare possibili connessioni, incentivando l'attivazione reale delle collaborazioni.

Questa soluzione prende forma in un **tavolo interattivo**, accessibile a tutti e da posizionare all'interno degli spazi del Politecnico. Sulla superficie del tavolo viene proiettata la mappa e tramite un tablet e degli input fisici è possibile interagire e avviare nuove collaborazioni.

Per rendere l'operazione interessante e di facile comprensione si è voluto proporlo sotto forma di **serious game**, in cui il sistema-Politecnico viene tradotto, tramite la sopra citata metafora delle Isole, in un arcipelago organizzato, trasformando la mappa sistemica in mappa di Navigazione.

Nel prossimo capitolo si andrà in dettaglio sugli aspetti tecnici e di interazione del progetto.

*“The Things to do are:
the things that need doing,
that you see need to be done,
and that no one else seems to see
need to be done.”*

- Buckminster Fuller

9

PROGETTARE IL SISTEMA

User Case

Il primo step necessario alla definizione delle interazioni di questa installazione, è stato lo sviluppo di una **User Case**, attraverso la creazione di **Personas** e l'analisi dettagliata della **Journey Map**. Sono stati sviluppati cinque profili archetipici di utente, molto differenti tra loro: una studentessa iscritta, un docente ricercatore, una pensionata, un neo diplomato e un manager aziendale. Si è quindi cercato di profilare diversi tipi di **esigenze** e di interazioni nel tempo, cercando anche di capire quali aspetti già esistenti del Politecnico potevano essere velocizzati o ottimizzati attraverso la mappa.



PERSONAS

Bio

Ha appena iniziato il corso triennale in **Ingegneria Informatica** al Politecnico di Torino dopo un ottimo risultato ai test. Ha lasciato il paesino calabrese per trasformare la sua passione per il codice in una carriera. È piena di speranza e pronta ad affrontare la sfida universitaria per un futuro nel mondo dell'AI e della programmazione e non vede l'ora di trovare altri **colleghi accumunati** dalla stessa motivazione.

Bisogni

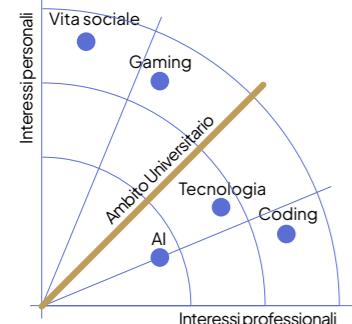
- Realizzazione personale
- Seguire le proprie inclinazioni
- Attivare Collaborazioni
- Mentoring
- Orientamento



Obiettivi

- Imparare e realizzarsi
- Buoni voti
- Fare amicizie
- Condividere i propri interessi

Interessi



Educazione

- Post dottorato
- Dottorato
- Master
- Laurea Magistrale
- Laurea Triennale**
- Scuola secondaria
- Scuola primaria

Bio

Laureato al Politecnico in Ingegneria Meccanica, ha avuto un'eccellente carriera accademica. Ora sta sviluppando la sua opera di ricerca più significativa sulla **Bio-robotica**. Nonostante abbia sempre approfondito le tematiche di biologia e chimica per i suoi paper, vorrebbe attivare delle **collaborazioni** con chi si occupa di Biomimicry e con i laboratori di stampa 3D per i prototipi dei suoi robot organici.

Bisogni

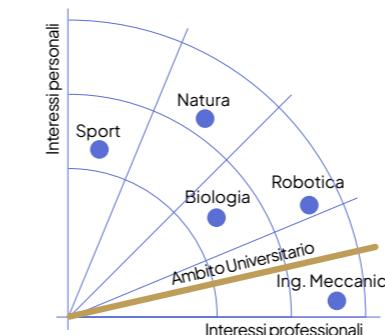
- Realizzazione personale
- Seguire le proprie inclinazioni
- Attivare Collaborazioni
- Mentoring
- Orientamento



Obiettivi

- Avere accesso alle risorse materiali
- Reperire informazioni
- Riconoscimento
- Attivare Collaborazioni

Interessi



Educazione

- Post dottorato
- Dottorato
- Master
- Laurea Magistrale
- Laurea Triennale
- Scuola secondaria
- Scuola primaria

Personalità

- Empatia
- + Curiosità
- Adattabilità
- Capacità di Ascolto
- Protattività
- Estroversione

Bio

Una vita trascorsa a pensare alla famiglia e ai figli, svolgendo da casa la sua attività di **sarta**. Ha sempre sofferto di non aver potuto proseguire gli studi ma ha sempre mantenuto un grande interesse verso i **giochi matematici**. Adesso che ha più tempo libero vorrebbe approfondire il suo interesse e magari scoprire i **corsi singoli** offerti dal Politecnico di Torino per conoscere la soddisfazione di ottenere un certificato

Bisogni

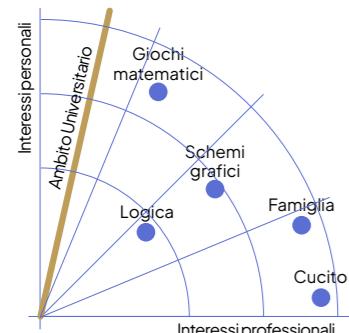
- Realizzazione personale
- Seguire le proprie inclinazioni
- Attivare Collaborazioni
- Mentoring
- Orientamento



Obiettivi



Interessi



Educazione

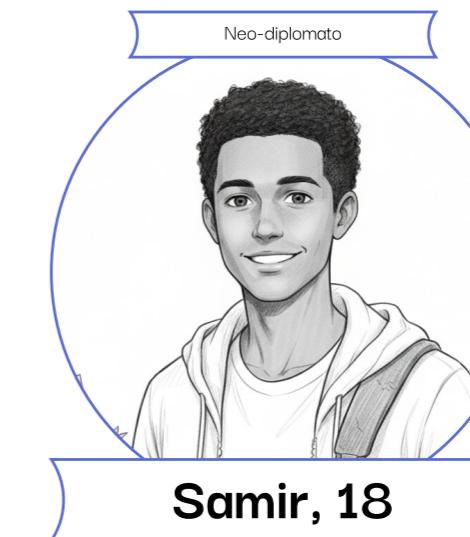
- Post dottorato
- Dottorato
- Master
- Laurea Magistrale
- Laurea Triennale
- Scuola secondaria
- Scuola primaria

Bio

Nato in Italia da genitori Libanesi, è il primo della sua famiglia ad avere l'opportunità di intraprendere una **carriera universitaria**. Si sente addosso una grossa responsabilità e vuole scegliere la carriera accademica più adatta al suo spiccato interesse per la **progettazione**. Vuole anche sentirsi integrato e ha saputo dei **team studenteschi** del Politecnico di cui vuole sapere tutte le informazioni.

Bisogni

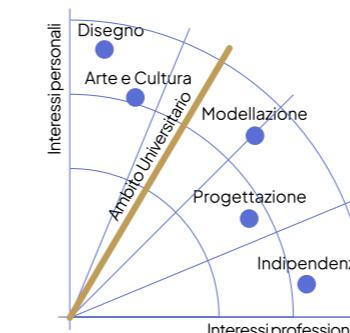
- Realizzazione personale
- Seguire le proprie inclinazioni
- Attivare Collaborazioni
- Mentoring
- Orientamento



Obiettivi



Interessi



Educazione

- Post dottorato
- Dottorato
- Master
- Laurea Magistrale
- Laurea Triennale
- Scuola secondaria
- Scuola primaria

Personalità



Bio

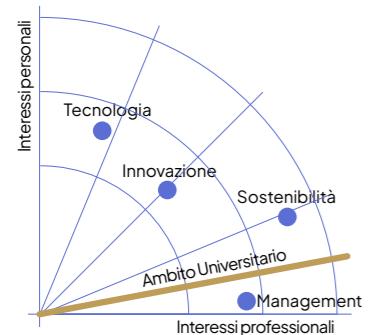
Manager ESG di successo di un grande azienda di caffè, ha portato avanti una **proposta di collaborazione** con i ricercatori DAD del Politecnico. Ha però riscontrato alcune difficoltà nel comprendere a pieno come sia **strutturato il personale di ricerca** all'interno dell'università e vuole avere le idee chiare su quali possano essere le risorse da cui attingere prima di presentare l'esecutivo del suo progetto.

Bisogni

- Realizzazione personale
- Seguire le proprie inclinazioni
- Attivare Collaborazioni
- Mentoring
- Orientamento



Interessi



Educazione

- Post dottorato
- Dottorato
- Master**
- Laurea Magistrale
- Laurea Triennale
- Scuola secondaria
- Scuola primaria

Obiettivi

- Conoscere le competenze dei ricercatori
- Avere garanzie
- Fare networking
- Comprendere a pieno la struttura organizzativa del Politecnico

Personalità

- Empatia
- Curiosità
- Adattabilità
- + Capacità di Ascolto
- Protattività
- Estroversione

JOURNEY MAP

Contesto:

Il corso di programmazione è solo al secondo anno ma Andrea non vuole aspettare per iniziare a mettersi in gioco, mentre muove i primi passi alla facoltà di Ingengeria.

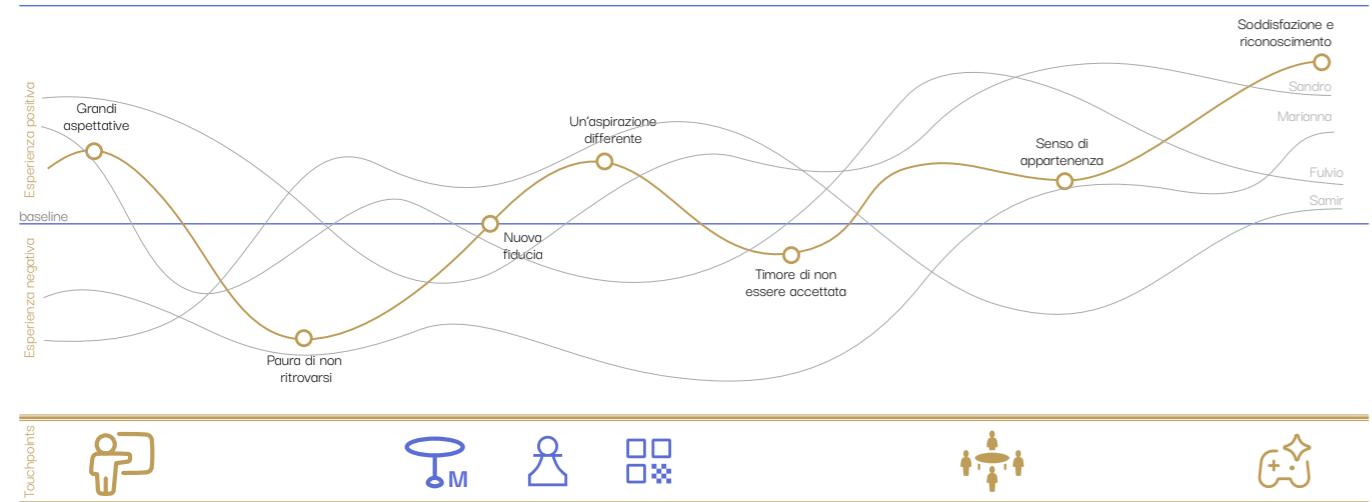


Andrea, 21

Studentessa del Politecnico

Scopo:

Trovare un Team Studentesco tematico per iniziare subito a praticare e a condividere la sua passione per il Coding e sentirsi parte di un gruppo.



La necessità di attività extra

La scoperta e il contatto

L'adesione al Team

La conferma

Le prime lezioni () L'urgenza () L'interazione () Il Resultato () Candidatura () Primo Meeting () Incontri () Primo programma ()

- 1.a Emonizione nell'iniziare il percorso
- 1.b Scoperta del piano di studio
- 1.c Inizio lezioni
- 1.d Prime conoscenze
- 2.a Realizzazione che non ci saranno materie di informatica per il primo anno
- 2.b Prime amicizie, ma nessuna sembra rispondere agli stessi interessi
- 2.c Fretta nel voler imparare e bisogno di conoscere persone più in linea
- 3.a In cerca di una soluzione, dirigersi nell'atrio dell'università
- 3.b Decisione di provare la piattaforma di Navigazione
- 3.c Attivazione della modalità Mission e ricerca dei team studenteschi
- 3.d Collocazione della propria pedina e attivazione collegamenti
- 4.a Riscontro in diversi gruppi con i suoi interessi di coding
- 4.b Aggiunta al Carico
- 4.c Nuova la ricerca per trovare un team di coding legato al Gaming
- 4.d Aggiunta dei team al carico e ottenimento dei contatti di tutti
- 5.a Confronta i Team e desiderio di partecipare a quello del gaming
- 5.b Invio di una mail al team per avere delle info
- 5.c Risposta del team con informazioni sulle candidature
- 5.d Proposta di un incontro conoscitivo
- 6.a Accettazione dell'invito e arrivo in sede
- 6.b Sensazione di ambiente stimolante ed eterogeneo
- 6.c Convincione sul proprio potenziale e affiancamento a dei colleghi più esperti
- 6.d Confronto di dati molti suggerimenti e consigli
- 7.a Ricezione mail di conferma di accettazione del team con invito al primo incontro di lavoro
- 7.b Coinvolgimento nei progetti attivi e affiancamento a dei colleghi più esperti
- 7.c Ricezione di dati molti suggerimenti e consigli
- 8.a Affidamento di una parte di un gioco da programmare
- 8.b Con qualche difficoltà, sviluppo di una prima versione
- 8.c Proposta di test ai compagni di team che la congratulano con soddisfazione

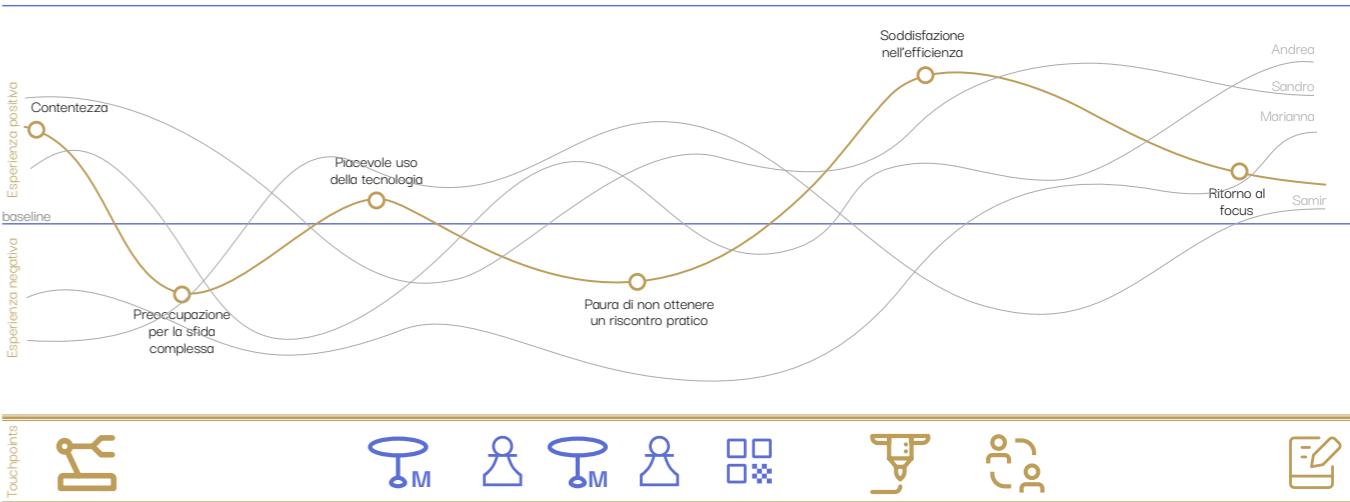
Contesto:

In un importante momento di visibilità accademica, si trova bloccato per la mancanza di competenze e risorse adatte alla stesura del suo ultimo paper.



Fulvio, 36

Docente Ricercatore del Politecnico



Blocco professionale

Esplorazione e Collezione

Attivazione della collaborazione

Accesso alle risorse

Carenze () Necessità () L'interazione () La Ricerca () Ricezione () Approvazione () La definizione () Il paper plurale ()

- 1.a Proposta di un'azienda importante di scrivere un paper innovativo sulla bio-robotica
- 1.b Comprensione dell'opportunità
- 1.c Realizzazione di non avere alcune delle competenze chiave
- 2.a Definizione degli ambiti di approfondimento necessari
- 2.b Delineazione di strumenti necessari per sviluppare i test necessari alla ricerca
- 2.c Inserimento dei propri dati e avvio ricerca di collaborazioni
- 2.d Accettazione di non poter completare la ricerca da solo
- 2.e Soddisfazione e completamento dell'interazione
- 3.a Arrivo presso la sede centrale, ricerca del nuovo tavolo interattivo di cui ha sentito parole
- 3.b Attivazione del tavolo di Navigazione in modalità Mission
- 3.c Inserimento dei propri dati e avvio ricerca di collaborazioni
- 3.d Possibilità di ricerca con parametri multipli di competenza e ambito
- 4.a Selezione di diversi profili affini alla ricerca
- 4.b Aggiunta di carico
- 4.c Nuova ricerca legata ai laboratori e alle risorse di strumentazione
- 4.d Aggiunta al carico
- 4.e Preparazione ed invio di mail agli altri professionisti
- 5.a Dall'ottenimento del QR code estrappolazione immediata dei contatti
- 5.b Contatto immediato con il laboratorio trovato con cui fissare un sopralluogo
- 5.c Incontro con gli altri professionisti per proporre la collaborazione
- 6.a Visita al laboratorio di stampa 3D e prototipazione per ottenere disponibilità e definire gli accordi
- 6.b Definizione di tutti i dipartimenti e ambiti coinvolti
- 7.a Creazione del team multidisciplinare che contribuirà allo stesura del paper
- 7.b Ripreso del controllo e ritorno alla concentrazione lavorativa
- 8.a Ottenimento ufficiale dell'incarico del paper da scrivere a più mani in forma collaborativa
- 8.b Ripreso del controllo e ritorno alla concentrazione lavorativa

Contesto:

Con un po' di imbarazzo, Marianna prova a muoversi nell'ambito universitario per capire se esiste la possibilità per lei di accedere all'educazione superiore.

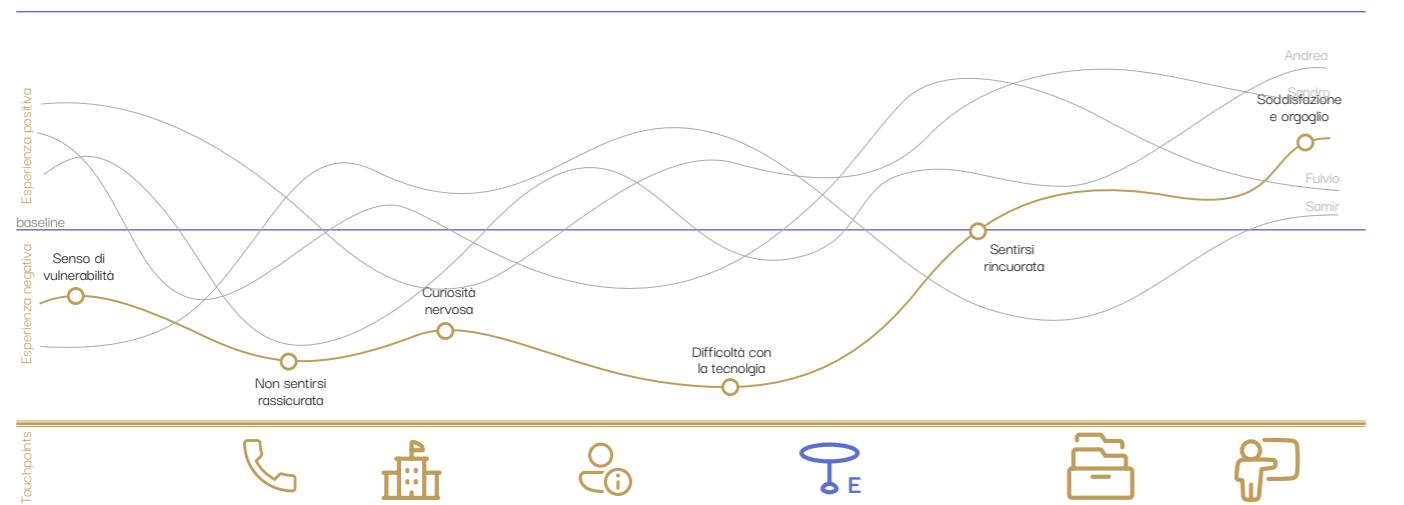


Marianna, 66

Sarta Pensionata

Scopo:

Orientarsi all'interno dell'offerta del Politecnico per capire quale corso potrebbe essere interessante per i suoi interessi verso la matematica e quali step seguire per iscriversi.



Lo stimolo

La ricerca di informazioni

La realizzazione

L'inizio del percorso

Valorizzarsi

Telefonata

Recarsi al Poli

Poche speranze

Fiducia

La sorpresa

Il percorso

La nuova sfida

1.a Identificazione di un sentimento di curiosità e di voglia di imparare e mettersi in gioco

1.b Ricordo delle ricerche sui corsi di matematica fatte da giovane

1.c Decisione di rivolgersi all'università per ottenere informazioni

2.a Tentativo di ottenere le informazioni telefonicamente, con risposte superficiali

2.b Invito dell'operatore a visitare la sede per avere maggiori informazioni

2.c Difficoltà nell'orientarsi all'interno della sede

3.a Raggiungimento della sede centrale

3.b Leggero senso di inadeguatezza nel vedere i giovani ma grande stimolo nel pensarsi tra quei banchi

3.c Invito a provare il tavolo di Navigazione per scoprire l'offerta

4.a Ricerca di un punto di informazione

4.b Espressione del desiderio di iscriversi ai corsi singoli

4.c Impossibilità dell'operatore di dare informazioni esaustive

4.d Invito a provare il tavolo di Navigazione in modalità Esplorazione

5.a Primo impatto difficile con la piattaforma e desiderio di parlare con una persona fisica

5.b Presa di coraggio e tentativo di navigazione

5.c Scelta del percorso guidato e inizio dell'interazione in modalità Esplorazione

5.d Visualizzazione, analisi e scelta delle opzioni di corsi singoli disponibili

6.a Interesse e sorpresa nella semplicità intuitiva della piattaforma anche per la sua età

6.b Facilità di comprensione grazie allo storytelling

6.c Visualizzazione, analisi e scelta delle opzioni di corsi singoli disponibili

6.d Ritorno in segreteria e possibilità di fornire tutti i dati necessari del corso desiderato

7.a Ottenimento delle informazioni e dei riferimenti per poter iscriversi

7.b Ritorno in segreteria e possibilità di fornire tutti i dati necessari del corso desiderato

7.c Incontro con il docente che seguirà il suo corso il semestre successivo

7.d Grossa soddisfazione e senso di orgoglio per la scelta appena svolta

8.a Presentazione della candidatura e invito a recarsi in forma conoscitiva al corso in atto quella stessa mattina

8.b Incontro con il docente che seguirà il suo corso il semestre successivo

8.c Incapacità degli studenti volontari di dare chiarezza e invito ad usare il tool

8.d Grossa soddisfazione e senso di orgoglio per la scelta appena svolta

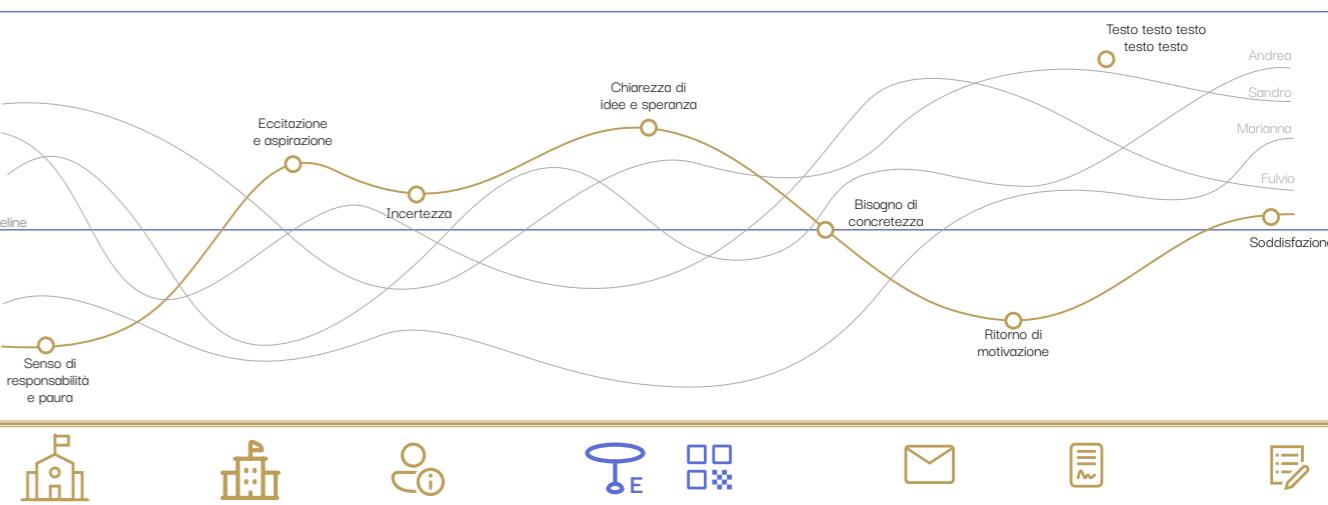


Samir, 18

Neo-diplomato

Contesto:

Appena finito il liceo, Samir sa bene quali sono le sue propensioni, ma non sa ancora bene la differenza tra Design, Architettura e Urbanistica per fare la giusta scelta universitaria.



Orientamento

La visita alla sede

Come un gioco

L'inizio di qualcosa di nuovo

Poche certezze

L'aspirazione

Confusione

Esplorazione

Uno spunto

Presa di Coraggio

La scelta

Sicurezza

1.a Grosso senso di responsabilità dovuto alla pressione della famiglia e dei docenti di scuola

2.a Arrivo alla sede centrale per ambientarsi e immaginarsi studente universitario

3.a L'offerta è troppo vasta e alla fine del tour c'è ancora necessità di informazioni e chiarimenti

4.a Arrivo al Tavolo di Esplorazione con molta curiosità ed eccitazione

1.b Dubbi sui contenuti dei piani di studio

2.b Esplorazione del punto informazioni e richiesta di una panoramica chiara dei corsi

3.b Incapacità degli studenti volontari di dare chiarezza e invito ad usare il tool

4.b Inizio interazione in modalità Esplorativa

1.c Richiesta di informazione dalla sede e visita guidata agli spazi comuni e aulee

2.c Talk di presentazione in aula magna da cui però ottiene solo un'idea vaghe dei dipartimenti

3.c Aggiunta al carico di programmi e docenti e ricezione del QR code

4.c Inserimento parametri di ricerca ed esplorazione delle isole DAD e DIST

1.d Lunga attesa nella risposta alle mail che scoraggia il ragazzo

2.b Ricezione di una lunga mail di risposta di uno dei docenti che esalta le sue qualità e lo invita a scegliere Pianificazione

3.b Soddisfazione della risposta e presa di decisione

1.e Lunga analisi delle informazioni

2.c Dubbi sui contenuti dei piani di studio

3.c Ricchezza dei corsi e loro competenze specifiche

4.c Inserimento parametri di ricerca ed esplorazione delle isole DAD e DIST

1.f Tentennamento sulla possibile scelta

2.d Decisione di scrivere un riassunto delle proprie aspirazioni e di scrivere ai docenti dei tre corsi per avere suggerimenti

3.d Aggiunta al carico di programmi e docenti e ricezione del QR code

4.d Compilazione procedura e invio candidatura

1.g Lunga attesa nella risposta alle mail che scoraggia il ragazzo

2.e Ricezione di una lunga mail di risposta di uno dei docenti che esalta le sue qualità e lo invita a scegliere Pianificazione

3.e Soddisfazione della risposta e presa di decisione

1.h Attraverso le informazioni ottenute dal QR, rimando ai link dei corsi scelti per seguire le procedure di iscrizione

2.f Compilazione procedura e invio candidatura

3.f Soddisfazione della risposta e presa di decisione

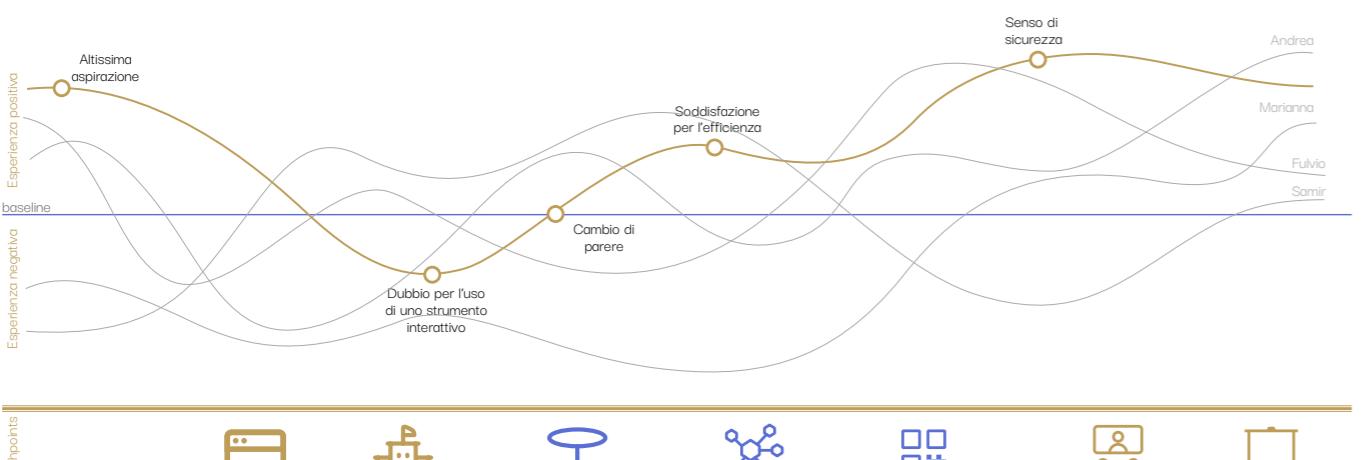
Contesto:

Ha già individuato le persone che potrebbe coinvolgere al suo progetto aziendale, ma non ha ben chiaro il loro inquadramento e le loro competenze specifiche.



Scopo:

Trovare informazioni sulla loro preparazione e collocazione all'interno dei dipartimenti, rispetto al tipo di collaborazione che ha intenzione di attivare per l'azienda.



1.a Dopo sei mesi di programmazione, sicurezza nel presentare i nuovi obiettivi di sostenibilità	2.a Ricerca su pagine web delle personalità più adatte e individuazione di alcuni collegamenti nei ricercatori del Politecnico di Torino	3.a Dubbio se contattare un referente del Politecnico per ottenere informazioni	4.a Arrivo al tavolo di Navigazione e soddisfazione nel trovarlo coerente con la comunicazione POLITO	5.a Attivazione della funzione Connetti della mappa di Navigazione	6.a Con soddisfazione per il risultato, generazione del QR e ricezione di tutte le informazioni di contatto	7.a Moderazione di un primo meeting per il brief progettuale e per l'accordo generale	8.a Acquisizione materiale integrativo e proposte progettuali specifiche
1.b Comprensione della complessità del progetto e ulteriore pianificazione	2.b Molte informazioni e diverse persone coinvolte portano a non trovare i contatti concreti	3.b Tramite il sito, ricezione dell'informazione su un nuovo strumento di consultazione	4.b Utilizzo in modalità Explora	5.b Ascensione nella mappa di diversi altri collegamenti secondari possibili	6.b Verifica dei siti personali e pagine pubbliche delle persone selezionate	7.b Definizione del team di lavoro e delle modalità della collaborazione	8.b Raggiungimento di una presentazione congiunta di nuove tattiche e strategie multidisciplinari
1.b Necessità di consulenza esterna		3.c Decisione di recarsi in sede in autonomia per provarlo	4.c Ricerca mirata e ottenimento di diversi profili aggiuntivi al carico	5.d Esplorazione delle nuove figure disponibili e aggiunta al carico	6.c Invio di mail multipla per proporre la collaborazione	7.c Integrazione delle competenze con cui ciascun membro contribuisce	

Attraverso l'analisi dei comportamenti nel tempo, è emerso che l'interazione:

- deve essere **diretta e accessibile** per non risultare complessa;
- deve avere diverse modalità per **adattarsi** a diverse esigenze;
- deve essere "giocosa" per accattivare l'utente, ma allo stesso tempo **istituzionale** nell'aspetto e in linea con il branding del Politecnico;
- deve essere **veloce e snella** nei passaggi;
- deve dare all'utente un **output pratico** e diretto per attivarne il comportamento.

I vantaggi di ricercare tramite le mappe

Quanto presentato fin qui è nella sostanza uno strumento di ricerca diretto di informazioni e di risorse. Si potrebbe obiettare che un tipo di piattaforma di questo tipo potrebbe esistere come semplice **piattaforma di ricerca web** all'interno del sito del Politecnico.

Ma, come visto nei capitoli di ricerca, ci sono diverse ragioni per cui l'**interazione diretta ed esperienziale**, diventa per l'utente la forma più efficace di apprendimento. Si vuole ricordare che lo scopo del progetto non è solo quello di ottimizzare il sistema tramite l'attivazione di collaborazioni, ma anche quello di fornire all'utente una nuova maniera di vedere il sistema di cui fa parte, per assorbire nel modo più diretto possibile l'**ottica sistematica**.

Inoltre, ci sono degli aspetti molto profondi nel poter visualizzare sé stessi all'interno della mappatura del sistema di cui si fa parte.

Questo meccanismo era stato impiegato negli anni 70' da Buckminster Fuller nel suo progetto di **World Game**: una simulazione strategica finalizzata alla comprensione delle dinamiche globali, in cui i partecipanti si distribuivano su una grande stampa della Dymaxion Map (una mappa del mondo ideata da Fuller stesso e nota come proiezioni di Fuller) per simulare in modo visivo i dati reali di flussi di energia, risorse e demografia.

In questo modo i partecipanti vedevano in **modo tangibile** la distribuzione delle risorse e prendevano decisioni non filtrate da opinioni politiche o ideologiche (Fuller, 1970).

Inoltre, la nostra mente è molto più efficiente nel rintracciare informazioni e collegamenti se opera su una mappatura, piuttosto che in siti o interfacce basate su contenuti testuali.

Come spiega la psicologa cognitiva britannica Anne Treisman nella sua **Feature Integration Theory** (Teoria dell'Integrazione delle Caratteristiche), la ricerca di un elemento è molto più efficiente all'interno delle mappe. È possibile evidenziare un elemento per le sue caratteristiche salienti e renderlo evidente tramite la presenza di pop-up che fornisce una risposta immediata all'interrogazione della piattaforma. Le mappe rendono quindi la ricerca più **efficiente** perché la struttura spaziale e gli elementi grafici guidano l'attenzione (Treisman & Gelade, 1980).

È quindi necessario che questa visualizzazione avvenga tramite la **mappatura**, che in questo caso è sistematica e non geografica, e che questa rappresenti i dati reali dell'ateneo.



Buckminster Fuller sulla Dymaxion Map per il workshop World Game, New York, 1969 (worldgameworkshop.org).

Mappatura Data-Driven

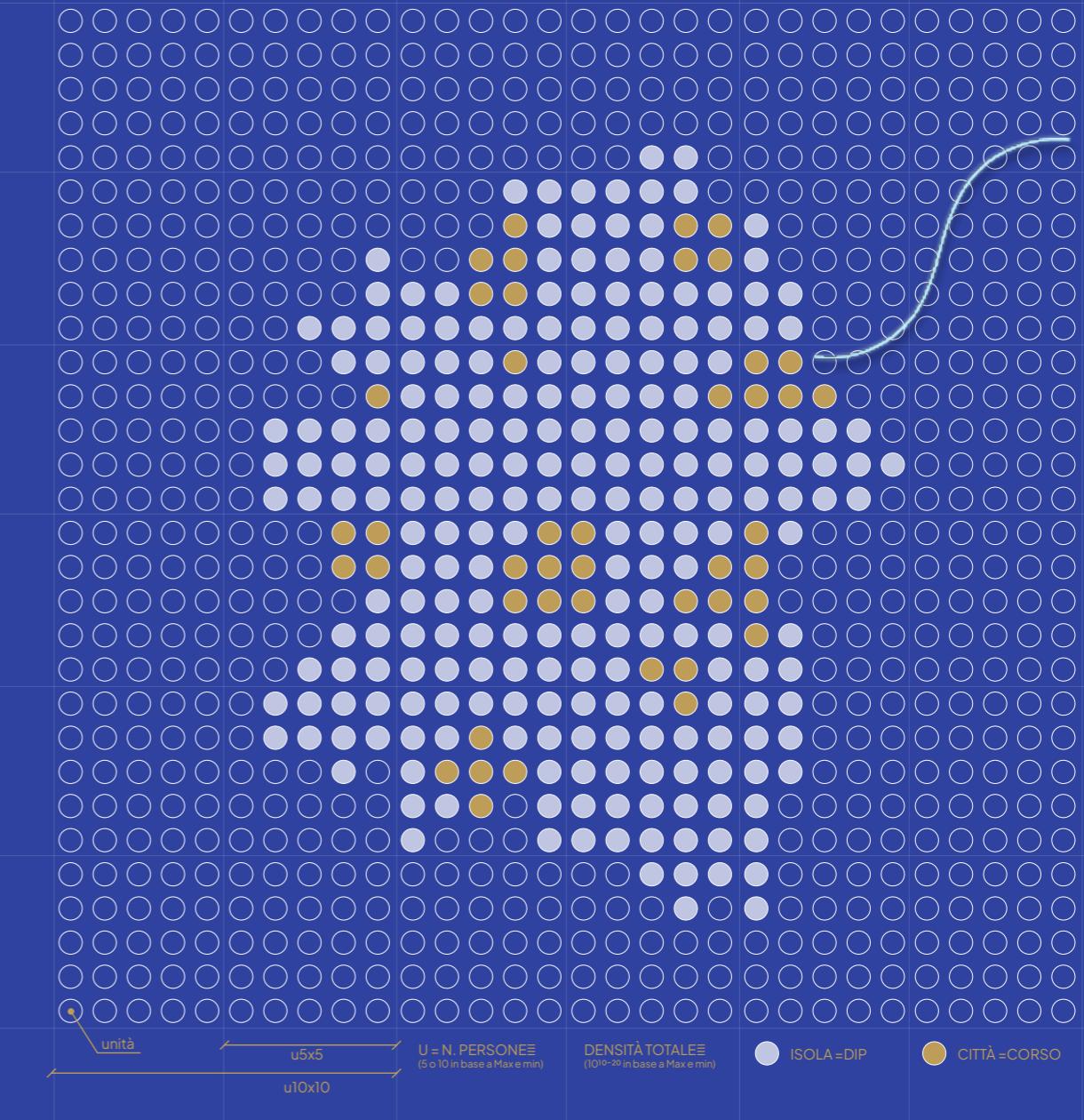
Partendo da un'analisi approfondita delle informazioni presenti nel sito del Politecnico e sui profili delle persone registrate, è stato possibile comprendere quali informazioni potrebbero essere utili per costruire la mappatura.

I profili presentano chiaramente l'**appartenenza ai dipartimenti**, in maniera univoca, mentre trovano poi diverse sovrapposizioni riguardo l'appartenenza ai Collegi dei Corsi di Studio e di Dottorato. Inoltre, sono presenti molte informazioni interessanti sulla **preparazione disciplinare** e sulle **competenze** delle persone, fondamentali per lo scopo primario del presente progetto.

Una rappresentazione che pone il focus sui Dipartimenti, è la più corretta ad un livello comunicativo, perché si basa sul termine più in uso e più di facile comprensione per la comunità accademica.

Dai dati che ha fornito il centro studi STARQ sul numero di docenti, studenti e dottorandi per ciascuna delle divisioni, è stato messo a punto un processo di **data-visualization** tramite matrice: la superficie della mappa di rappresentazione è divisa in griglie, composte da **matrici** di cerchietti, in cui ogni elemento ha una base numerica diversa a seconda di ciò che rappresenta; nella Complexity Map questo è stato sviluppato in modo omogeneo e strutturato, ma tale impostazione permette di riconfigurare gli stessi dati formando delle "isole" organiche e di cambiare il valore comunicativo della rappresentazione.

Ad ogni elemento è associato un set di informazioni presenti nel database del Politecnico di Torino, che è possibile consultare una volta "selezionato" un singolo punto della matrice.

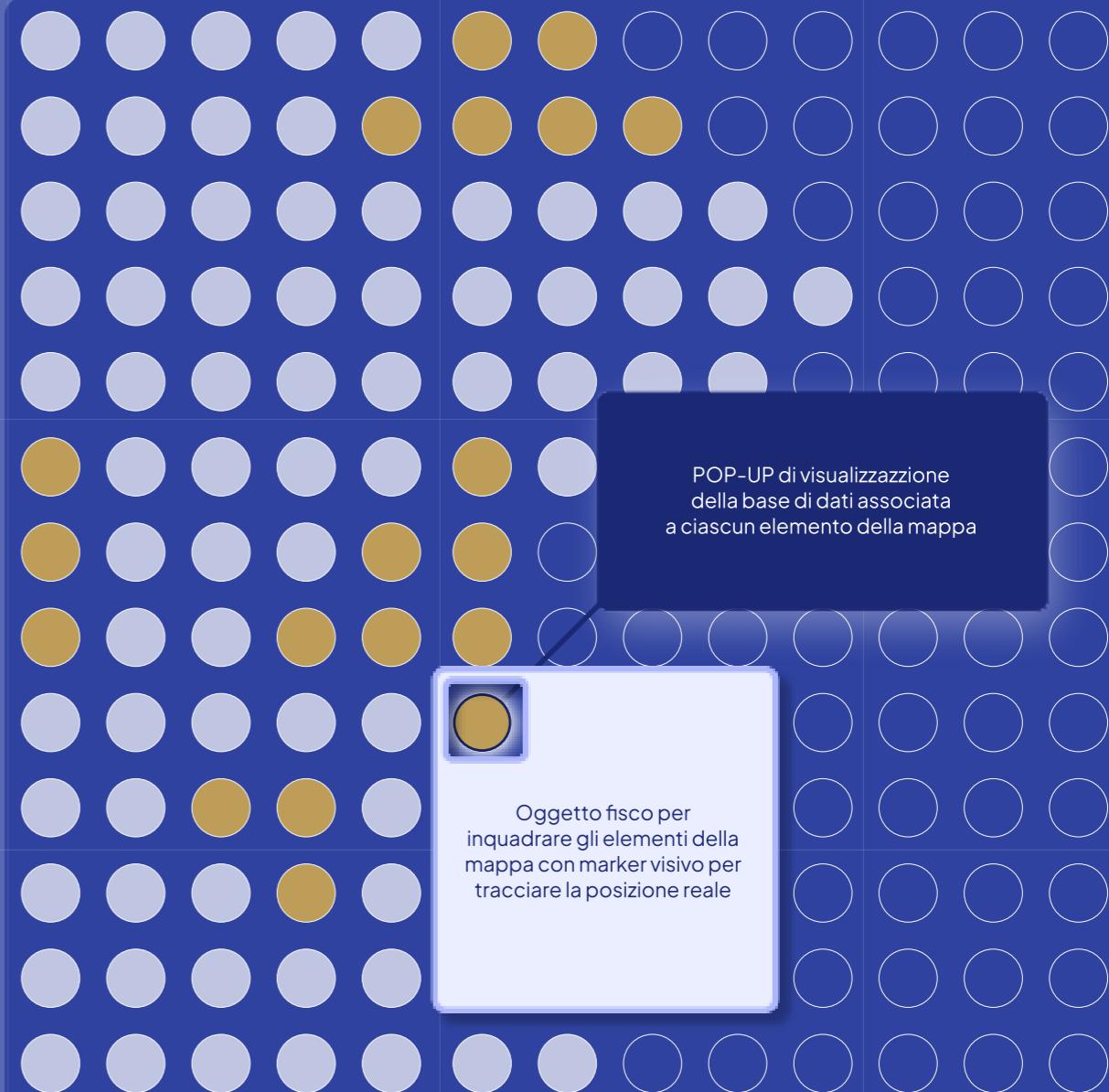


BASE DI DATI

Dati di inserimento	Dati di inserimento	Utilizzo
DIPARTIMENTO	Univoco	Isole
COLLEGIO DI CORSI DI STUDIO	Non univoco	-
COLLEGIO DI DOTTORATO	Non univoco	-
SETTORE SCIENTIFICO DISCIPLINARE	Molteplici / sempre presente	Ricerca - Opzioni Multiple
COMPETENZE / SETTORI ERC	Molteplici / sempre presente	Ricerca - Opzioni Multiple
INTERESSI DI RICERCA	Compilazione libera	Keyword di ricerca
RETI DI RICERCA	Raro	Barche + collegamenti
GRUPPI DI RICERCA	Raro	Barche + collegamenti
TEAM STUDENTESCHI	Se referente	Piattaforme
CENTRI	Se inherente	Centrali/Edifici
LABORATORI	Se inherente	Centrali/Edifici
CORSI DI STUDIO	Da altro database	Città su N. di studenti

In grigio le Tipologie di dati previsti ma non inseriti per mancanza di fonte

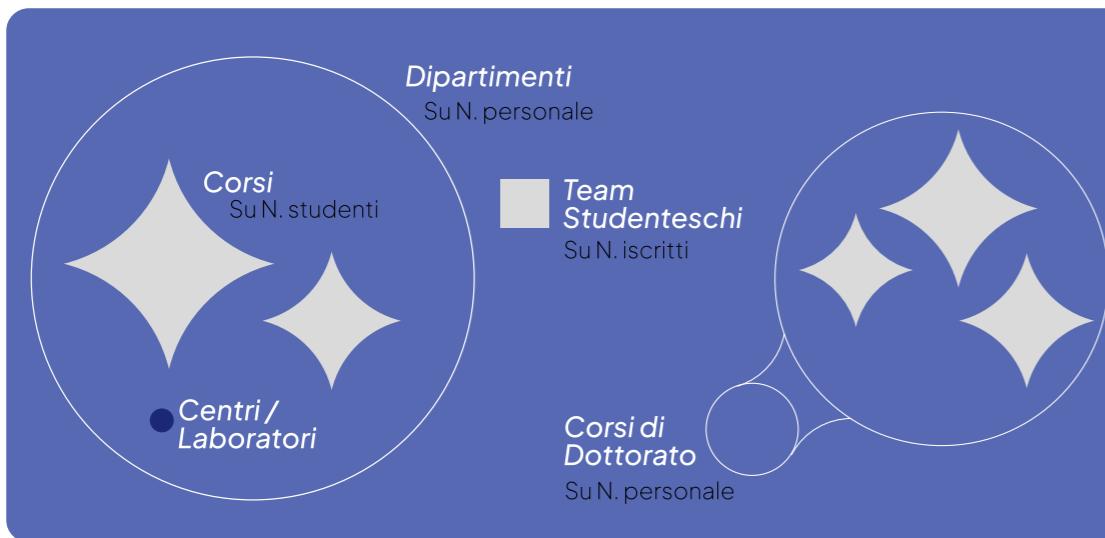
RESTITUZIONE DATI



Traduzione grafica e Storytelling

Così facendo è possibile creare dei paralleli tra i dati reperibili e la metafora/storytelling della Mappa di Navigazione:

- I Dipartimenti costituiscono le **Isole**, proporzionali al numero di persone interne;
- I corsi sono delle **Città** all'interno delle isole/dipartimenti proporzionate al numero di studenti iscritti;
- I dottorati sono villaggi su delle **Penisole** legate al dipartimento di afferenza;
- I Centri Interdipartimentali sono delle **"isole mobili"** connesse ad altre isole;
- I Team Studenteschi sono **Piattaforme** posizionate vicino le coste del dipartimento di afferenza.



La mappa sistematica diventa così una **Mappa di Navigazione**, che consente agli utenti di creare nuove rotte di scambio, utilizzando competenze, conoscenze e risorse per instaurare collaborazioni valide. Il linguaggio figurativo ed evocativo permette di trasmettere in modo del tutto semplice e accattivante la complessità della struttura organizzativa del Politecnico. A questo si aggiunge un livello di **caratterizzazione** di ciascuna delle isole, da trasmettere tramite il linguaggio dei testi e dei pop-up, per raccontare le peculiarità vere e proprie di ciascun dipartimento e mostrare in maniera narrativa quello che hanno da offrire.

In quest'ottica, la magistrale in **Design Sistemico**, proprio per la sua peculiarità di disciplina basata sulla contaminazione e collaborazione con altri professionisti, che ha già attivato una grande quantità di connessioni con gli altri dipartimenti, avrà una funzione chiave di **congiunzione, guida e mediazione** per i navigatori. A tale scopo, due concetti sono considerati rilevanti: quello del **Faro**, che guida le barche verso il giusto porto, e quello della figura del **Cordai** che realizza le funi e le cime, permettendo la navigazione stessa.

La sfida nella narrazione diventa quindi quella di **tracciare nuove rotte**: se non è possibile immaginare di sconvolgere e ristrutturare completamente l'organizzazione di un'università per contaminare le discipline, si può immaginare di veicolare il cambiamento tramite nuovi collegamenti. Gli utenti, che mettendo in comunicazione le diverse isole creano nuove **rotte di scambio**, consentendo agli abitanti di mettere in gioco le proprie competenze, conoscenze e risorse. Partendo dalla propria isola di origine e in base al loro livello/esperienza, gli utenti possono fare nuove **esplorazioni e missioni**, dirigendosi altrove per realizzare i propri progetti, acquisendo nozioni, barattando strumenti e risorse o stabilendo nuove valide collaborazioni.

Layout e Interazione

Arrivando agli aspetti più tecnici, l'installazione si configura quindi come un tavolo rotondo su cui avviene la proiezione e la lettura degli input fisici, associati a diversi marker visivi, affiancato da un tablet che serve invece per gli input di testo.

Sono state definite tre modalità di attivazione della mappa:

MODALITÀ PASSIVA/ INFORMATIVA

Senza attivare nulla sul tablet, è possibile fare tap con il dito sulla mappa o posizionare il marker per ottenere, tramite pop-up, informazioni sulle risorse dell'università.

MODALITÀ ESPLORATIVA

Si tratta della modalità di ricerca, in cui tramite una serie di parametri inseribili tramite il tablet, l'utente può ricercare ciò di cui ha bisogno e visualizzare sulla mappa i punti di interesse, posizionando il marker in corrispondenza dei punti suggeriti.

MODALITÀ MISSIONE

Questa modalità prevede la definizione di un obiettivo ben preciso, che sia una tesi, un progetto di ricerca o una collaborazione personale, per la quale bisognerà svolgere una missione e attivare determinate nuove rotte per la realizzazione dell'obiettivo. L'utente definisce sé stesso e posiziona una pedina all'interno della mappa, che reagirà attivando altri possibili collegamenti a cascata mostrando il potenziale sistematico.

Durante le due modalità attive, l'utente potrà collezionare le risorse che crede utili ad attivare nuove informazioni per poi ottenere, a conclusione dell'attività, un codice in cui reperire i contatti utili.

MODALITÀ PASSIVA

Senza attivazione del Tablet, possibilità di cliccare sulla mappa per visualizzare i pop-up



1. Arrivo al Tavolo



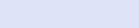
2. Nessuna necessità di interazione con il tablet ma possibilità di cliccare con il dito sui punti della mappa o spostare la PoliBoat



3. Ad ogni Touch o posizionamento compare un pop-up informativo che mostra le informazioni contenute nel punto cliccato



4. I pop-up hanno un tempo di visualizzazione di pochi secondi e spariscono una volta trascorsi o ad una nuova interazione



MODALITÀ ESPLORATIVA

Scopo di ricercare figure o risorse specifiche, con l'input di parametri di ricerca



1. Arrivo al Tavolo e interazione con il Tablet per attivare la modalità



2. Inserimento dei parametri di Ricerca STRUMENTI/LUOGHI/PERSONE tramite chiavi di ricerca:

- Settore Scientifico Disciplinare
- Competenze - Settori ERC
- Interessi di Ricerca (keywords)



3. Apparizione di suggerimenti nella mappa, con presenza di collegamenti e connessioni e suggerimenti



2. Posizionamento del QR nel PoliBoat e inizio esplorazione



4. Possibilità di "Aggiunta al Carico" di tutti gli elementi di interesse



5. Termine attività e generazione di Codice QR per ottenere i contatti

MODALITÀ MISSIONE

Scopo di richiedere collegamenti suggeriti sulla base del proprio profilo



1. Arrivo al Tavolo e interazione con il Tablet per attivare la modalità



2. Inserimento dei parametri di Identificazione personale e definizione dell'Obiettivo della missione: PROGETTO/PAPER/TESI/..



2. Posizionamento del QR nel PoliBoat e collocazione, apparizione di suggerimenti, tracciamento rotte



4. Reazione della mappa e apparizione collegamenti "a cascata"

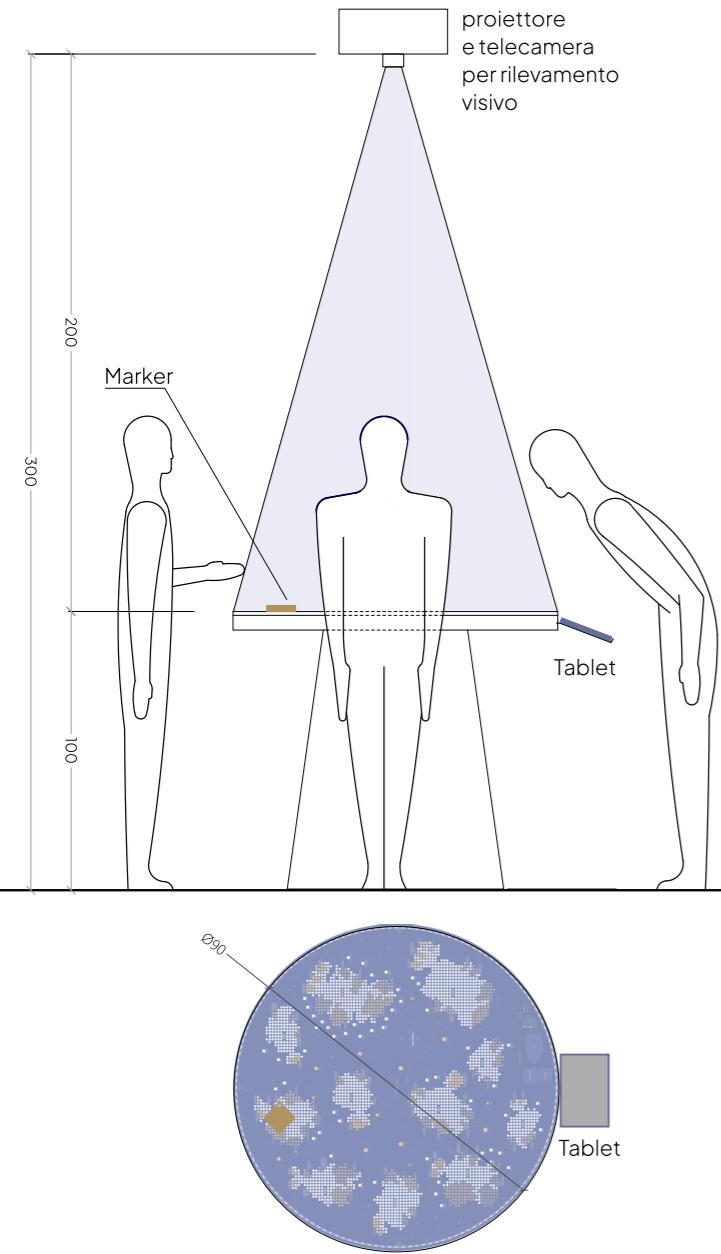


4. Possibilità di "Aggiunta al Carico" di tutti gli elementi di interesse

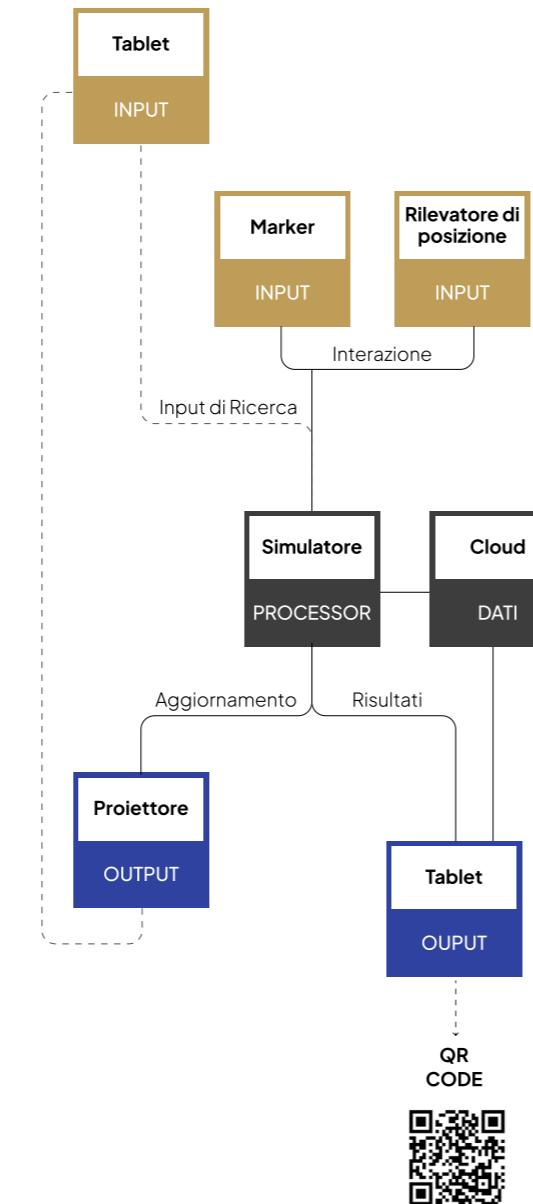


5. Termine attività e generazione di Codice QR per ottenere i contatti

LAYOUT



ARCHITETTURA



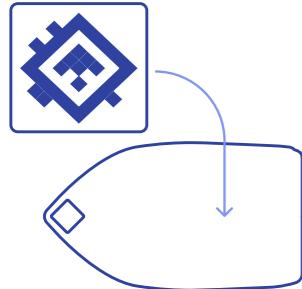
RIFERIMENTI TECNOLOGIA REALTÀ MISTA



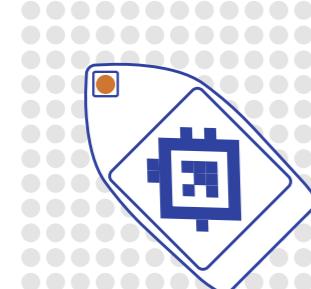
Esempi di installazioni interattive in realtà mista con proiezioni e marker visivi.

SISTEMA DI RILEVAMENTO E MARKER

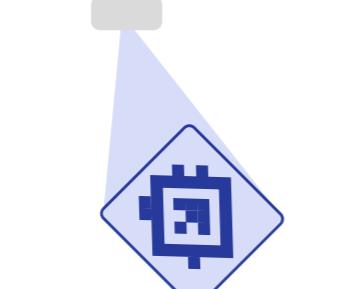
1. POSIZIONAMENTO
MARKER
SULLA POLIBOAT



2. POSIZIONAMENTO
POLIBOAT SUL PUNTO
DI INTERESSE

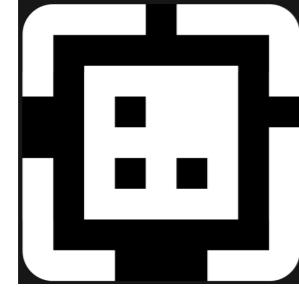


3. RILEVAMENTO POS-
ZIONE MARKER E INVIO
DATI AL PROIETTORE



4. RESTITUZIONE
INFORMAZIONI
RISPETTO AL PUNTO

FAMIGLIA DI MARKER: 21h7 Circle – Limelight Vision. DIM: 40X40mm.



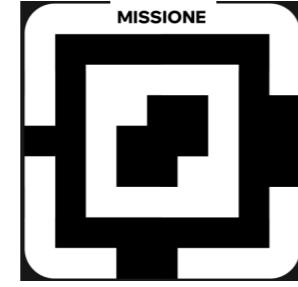
ID: 0

MODALITÀ
PASSIVA



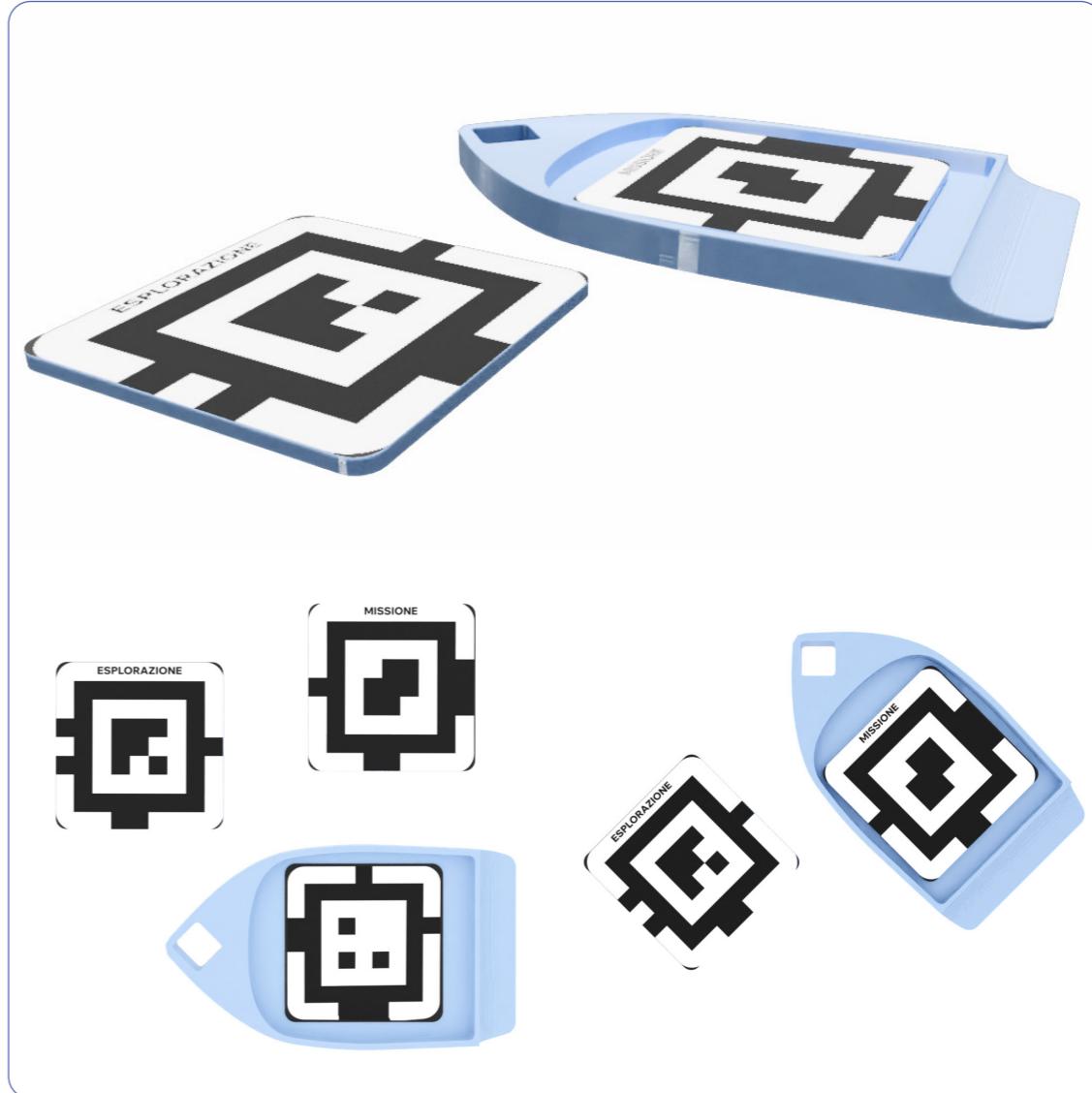
ID: 5

MODALITÀ
ESPLORAZIONE



ID: 3

MODALITÀ
MISSIONE



Identità di progetto: PoliMoor

Per poter essere accolta positivamente dalla comunità accademica e studentesca, l'installazione deve avere una sua **identità** e un suo **valore simbolico**.

Si è cercato quindi di trovare un termine che mettesse insieme i diversi aspetti della ricerca teorica e progettuale di questa tesi (visione sistematica, approccio olistico e multidisciplinare, ambitouniversitario, valore della collaborazione) integrando anche i concetti di storytelling legati alle isole, alla navigazione a allo stabilire nuove rotte.

Da questo nasce il termine **PoliMoor**:

Poli = Abbreviazione del Politecnico + concetto di molti/plurimi

Moor = inglese per ormeggio, termine nautico per "attraccare" + assonanza con "more"

Questa parola lascia quindi l'idea di attracchi multipli, come tutti i punti in cui raggiungere una disciplina, ma è anche il luogo stesso del Politecnico in cui si può ormeggiare per orientarsi e capire verso quali nuove direzioni salpare. Inoltre, il suono fonetico di "moor" si avvicina molto a quello della parola inglese "more", che implica "di più", "crescita", quindi ampliamento delle connessioni e del valore generale.

Cercando una congiunzione tra i **temi nautici** e gli aspetti tecnici del **progetto**, che accomuna tutti i corsi dei Politecnico, si è sviluppata una ricerca di immagini confluita nella **moodboard** della pagina a fianco, in cui è stato possibile definire lo stile grafico, la paletta di colori e il font da usare. Una citazione importante è quella dei disegni tecnici del già citato architetto Buckminster Fuller, diventati iconici del suo lavoro sulle cupole geodetiche. Il risultato è un mondo che si trova a metà tra le **carte di navigazione** e i **disegni blueprint**. Da questa identità grafica, si è quindi sviluppato il logo e la conseguente interfaccia.



IDENTITÀ



TITOLO px22

Sottotitolo px22

Testo px14

NOMENCLATURA px14

NOMENCLATURA px8

Linea
px 0.1

Linea px 0.25

Linea px 0.8

#CARTIGLI

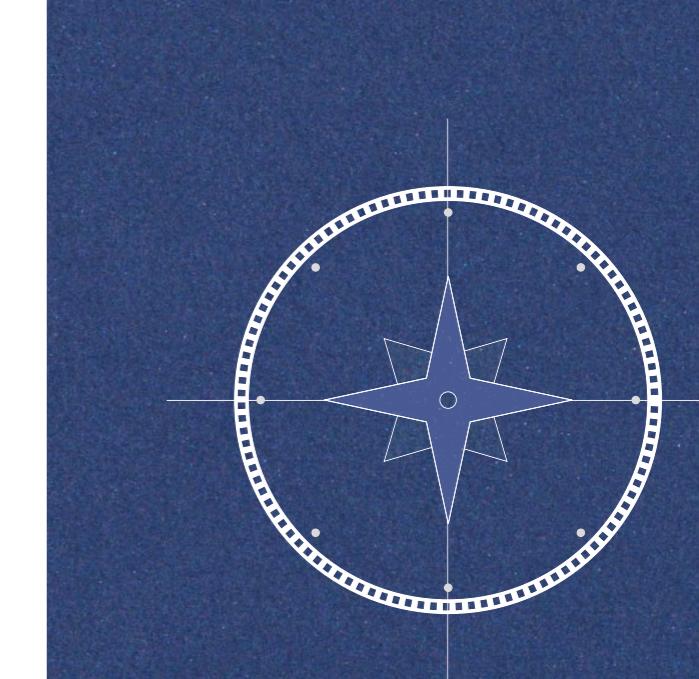
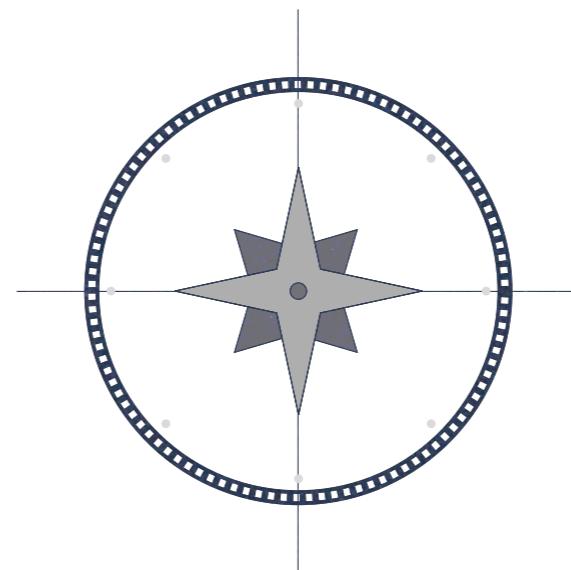
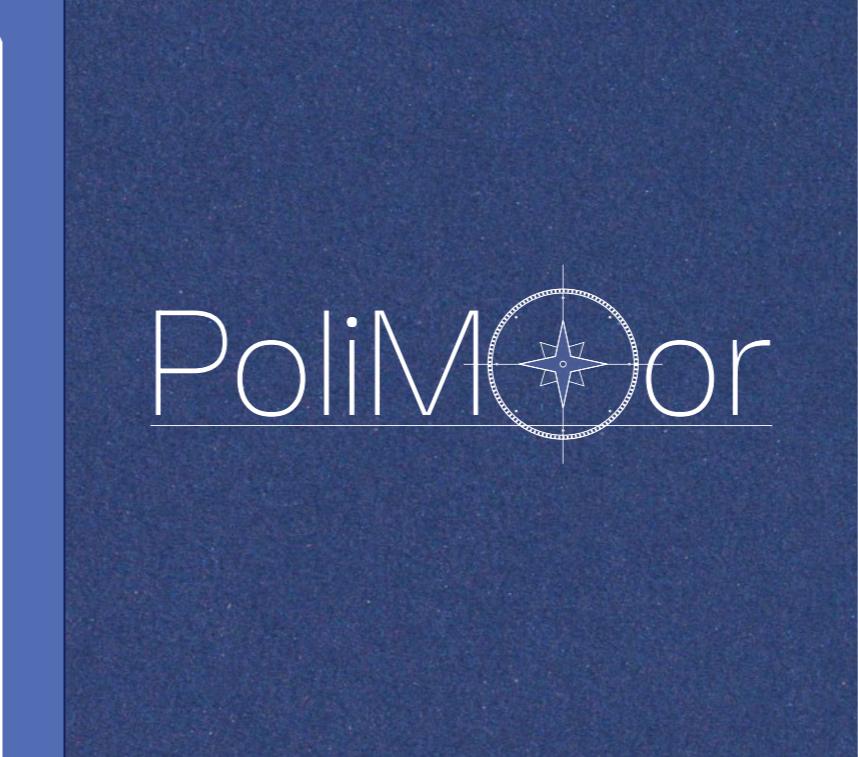
Darker Grotesque Bold

Darker Grotesque Regular

Plus Jakarta Regular

Montagu Slab Bold

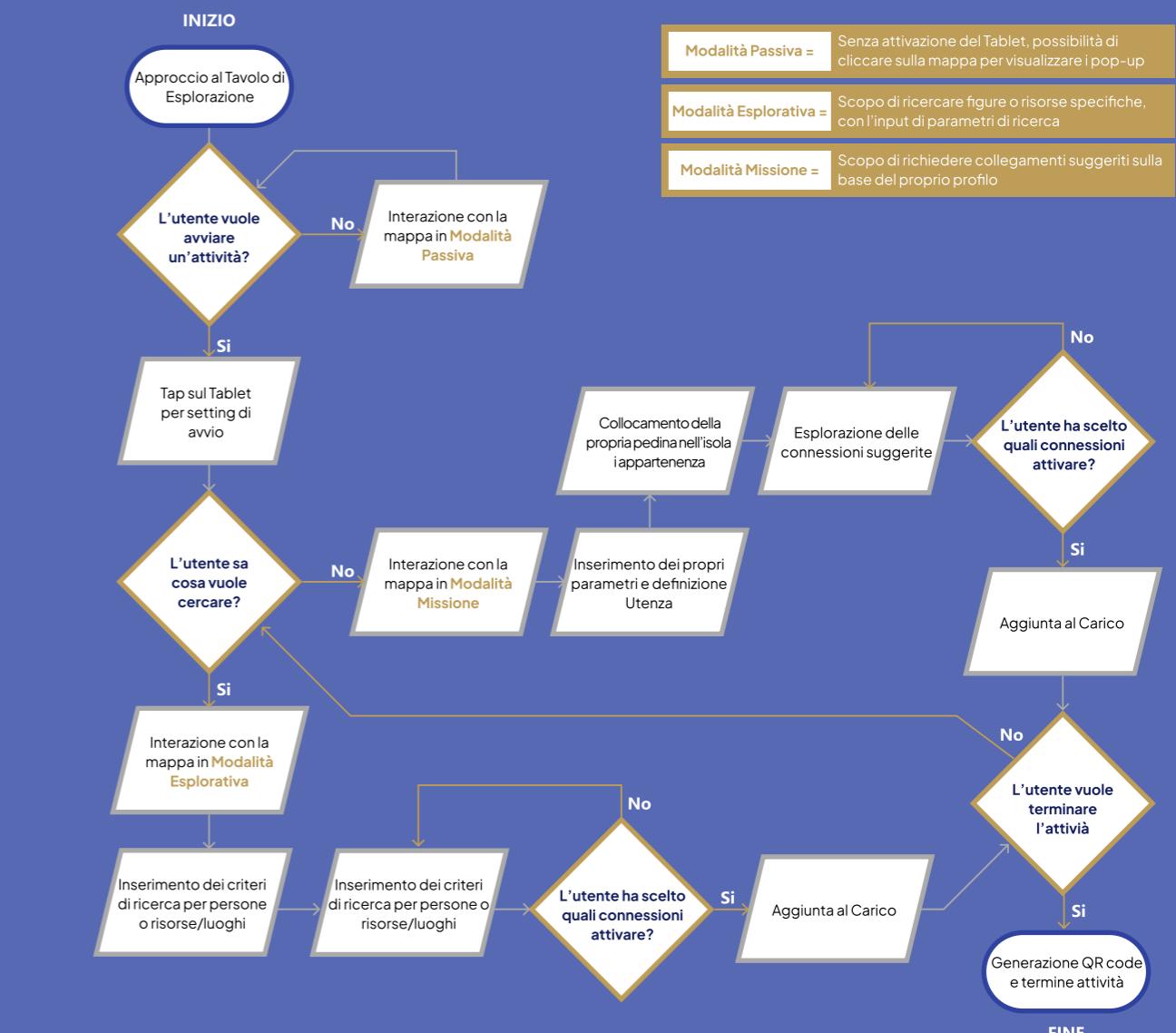
Montagu Slab Regular



Grafica e Interfaccia

Lo stile di rappresentazione delle isole viaggia quindi su due livelli di **interpretazione**, come mostra la moodboard delle pagine precedenti: da un lato fa riferimento all'ambito proprio delle mappe di navigazione e della **rappresentazione geografica** e cartacea delle isole, dall'altra abbina questa rappresentazione a quella propria dell'ambito tecnico esecutivo e delle **blueprint**, con linee, cartiglie e testi che fanno riferimento a tutto l'ambito di produzione ingegneristica e citano anche le tavole di Buckminster Fuller.

È stato quindi sviluppato uno user flow dell'interazione che ha permesso lo sviluppo della UX e successivamente della UI.



Interfaccia di Input



SCHERMATE DI ATTIVAZIONE



MODALITÀ ESPLORAZIONE



MODALITÀ MISSIONE



CONCLUSIONE ATTIVITÀ



OUTPUT

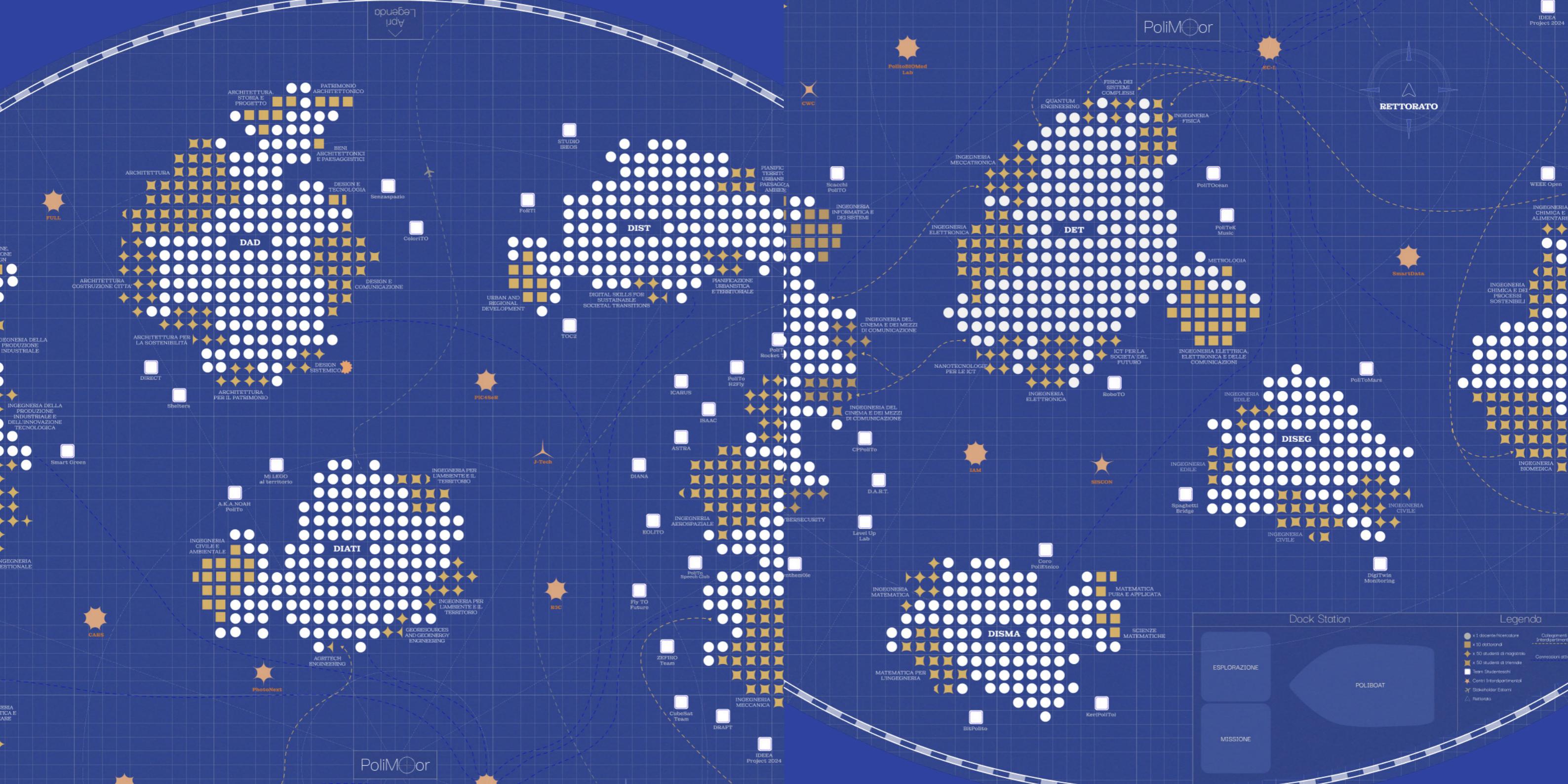
Visualizzato da smartphone
dopo aver inquadrato
il QR code

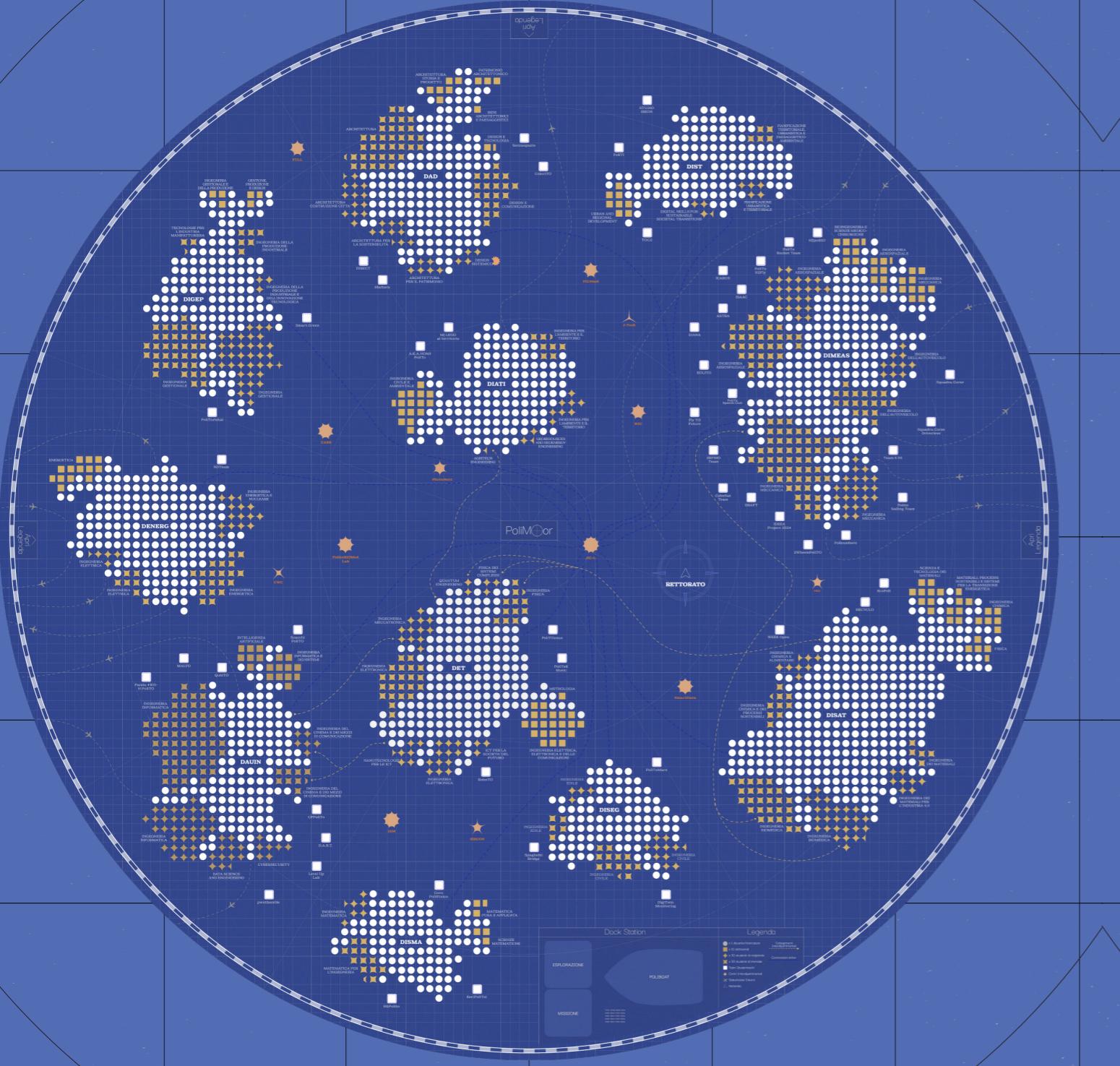


MAPPA PoliMoor

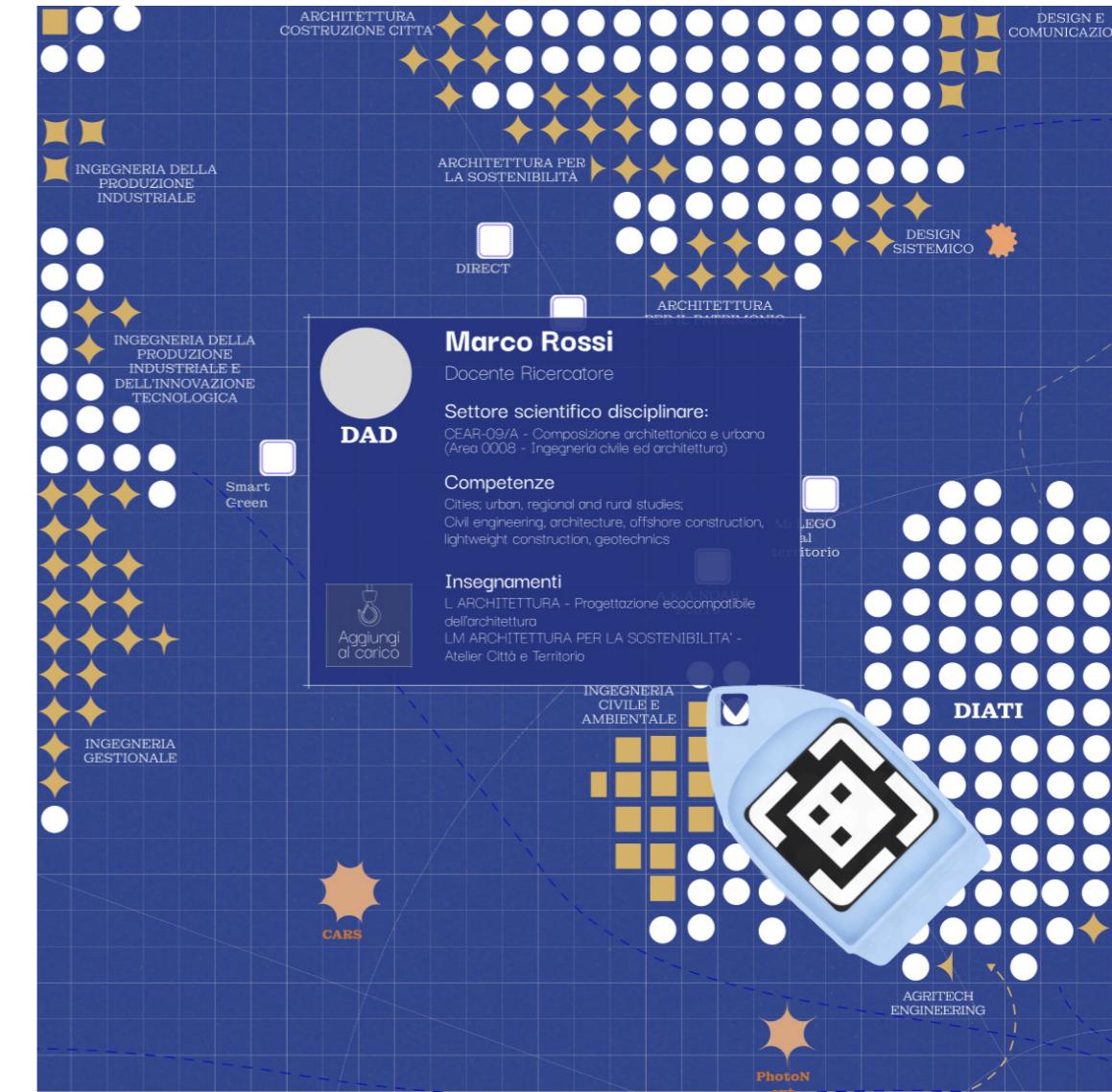


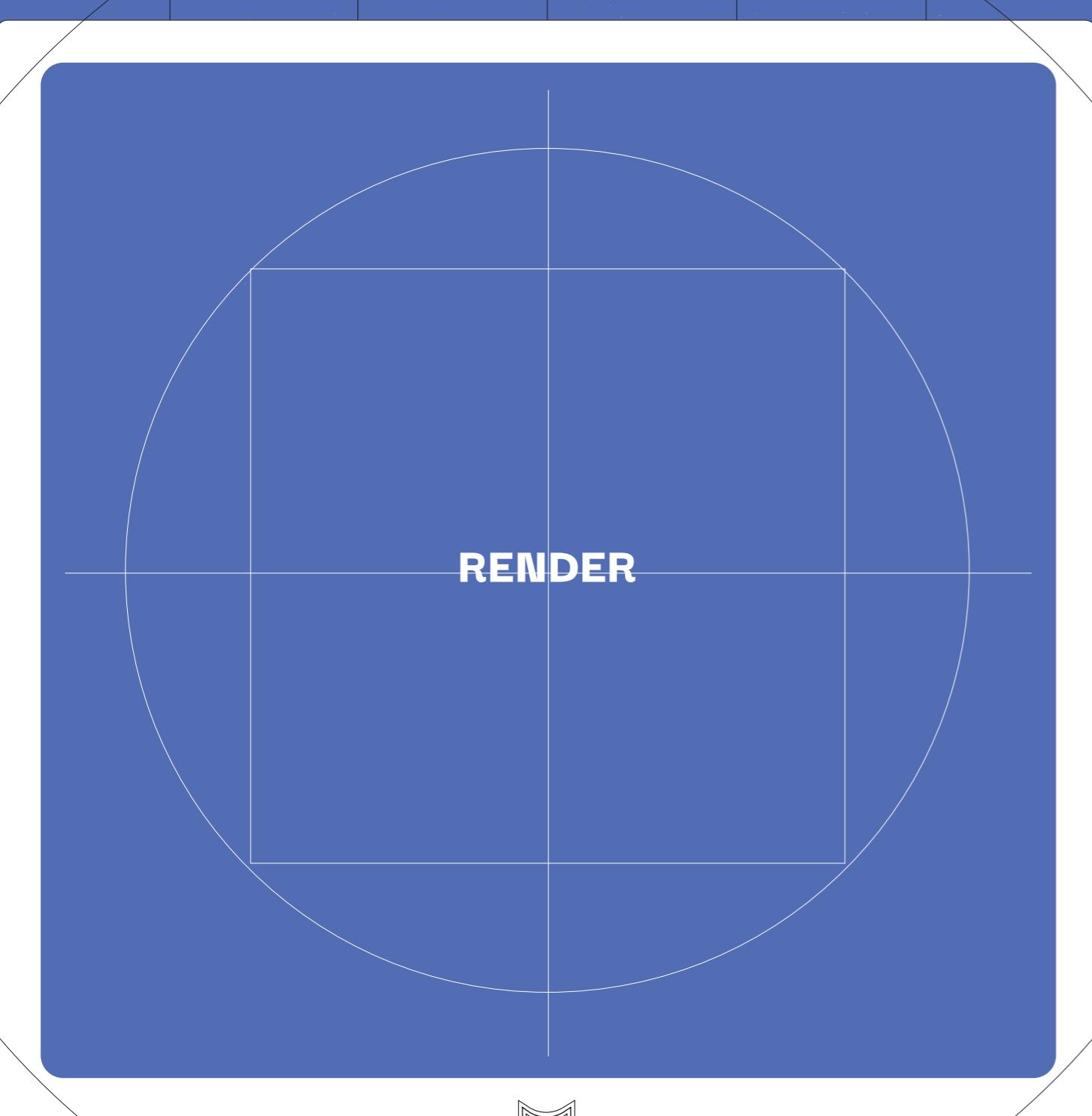




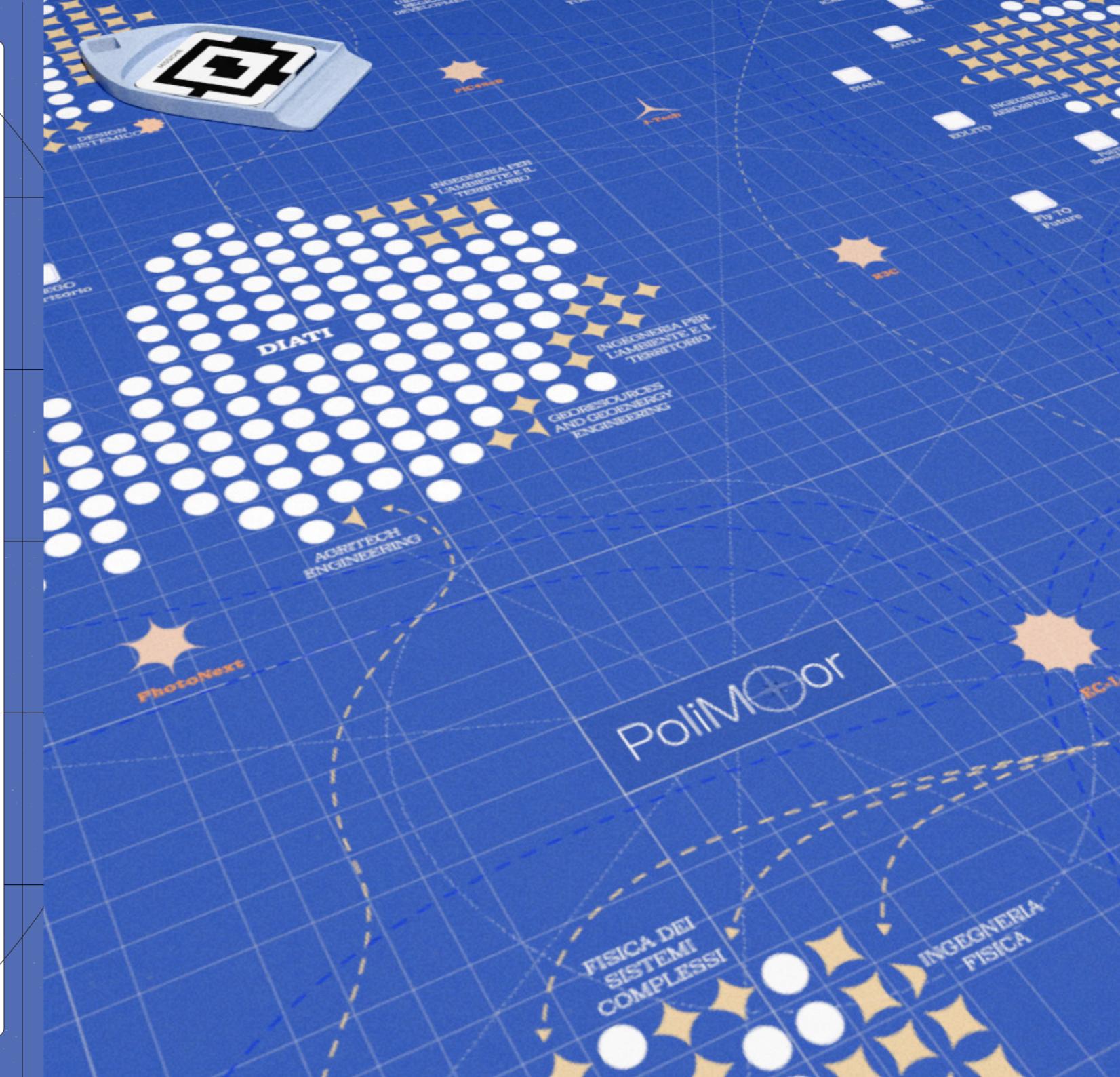


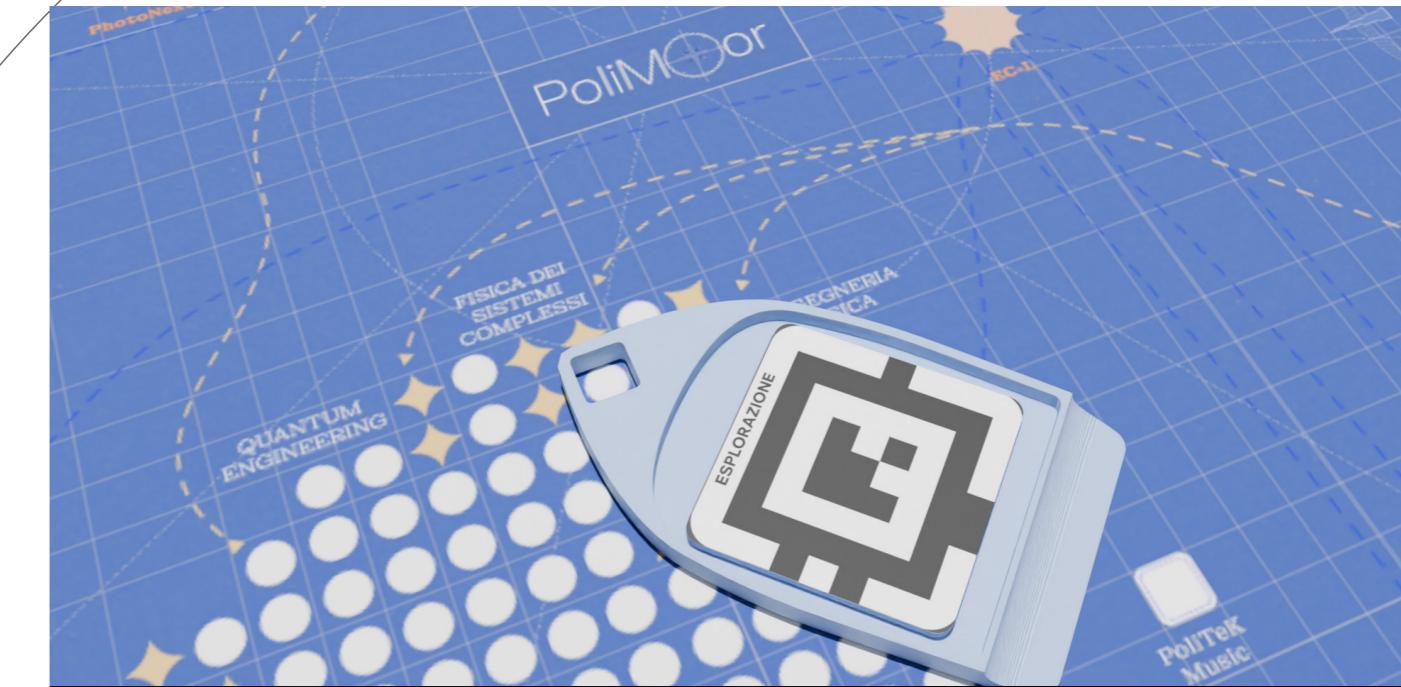
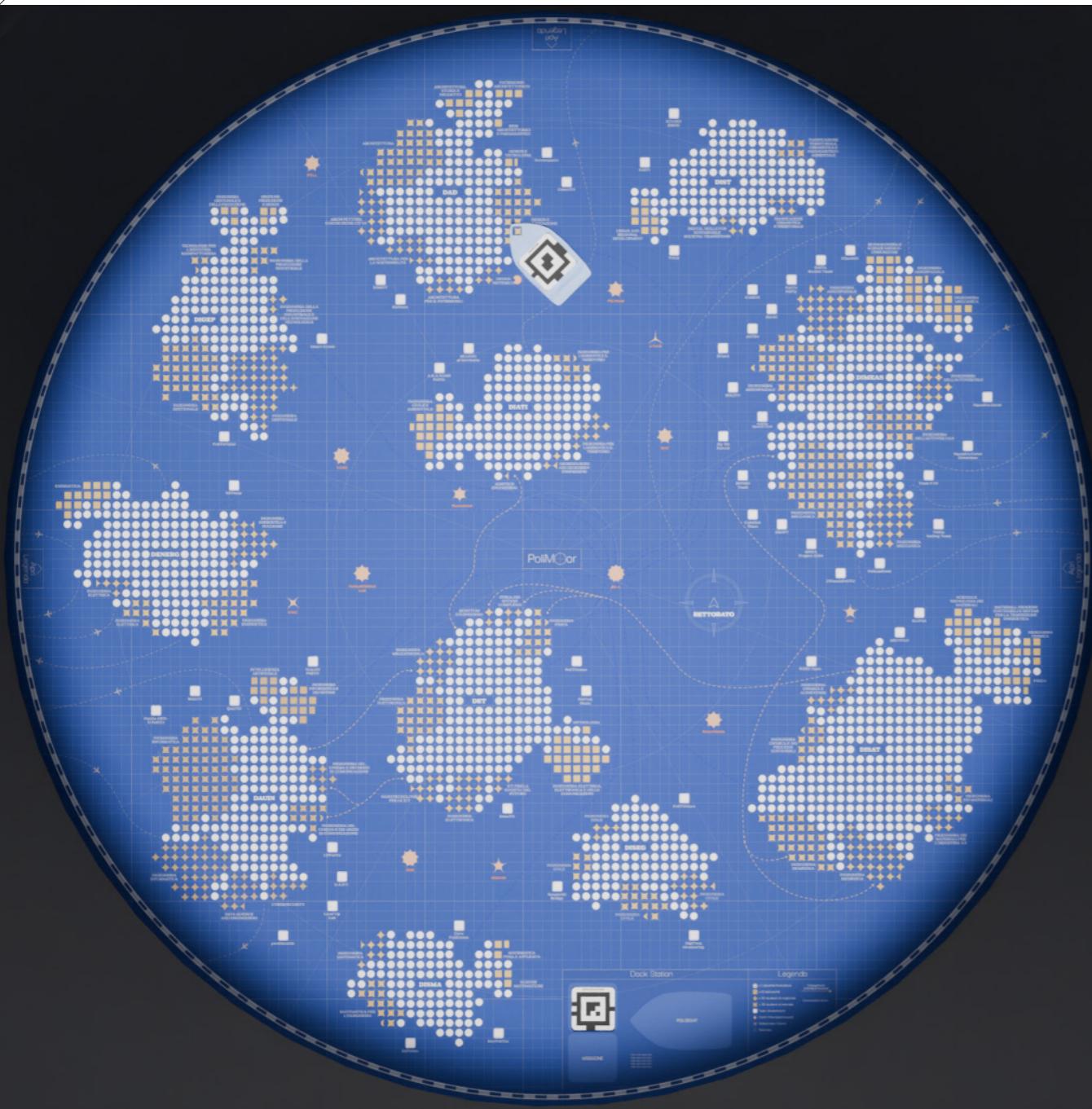
ESEMPIO DI POP-UP



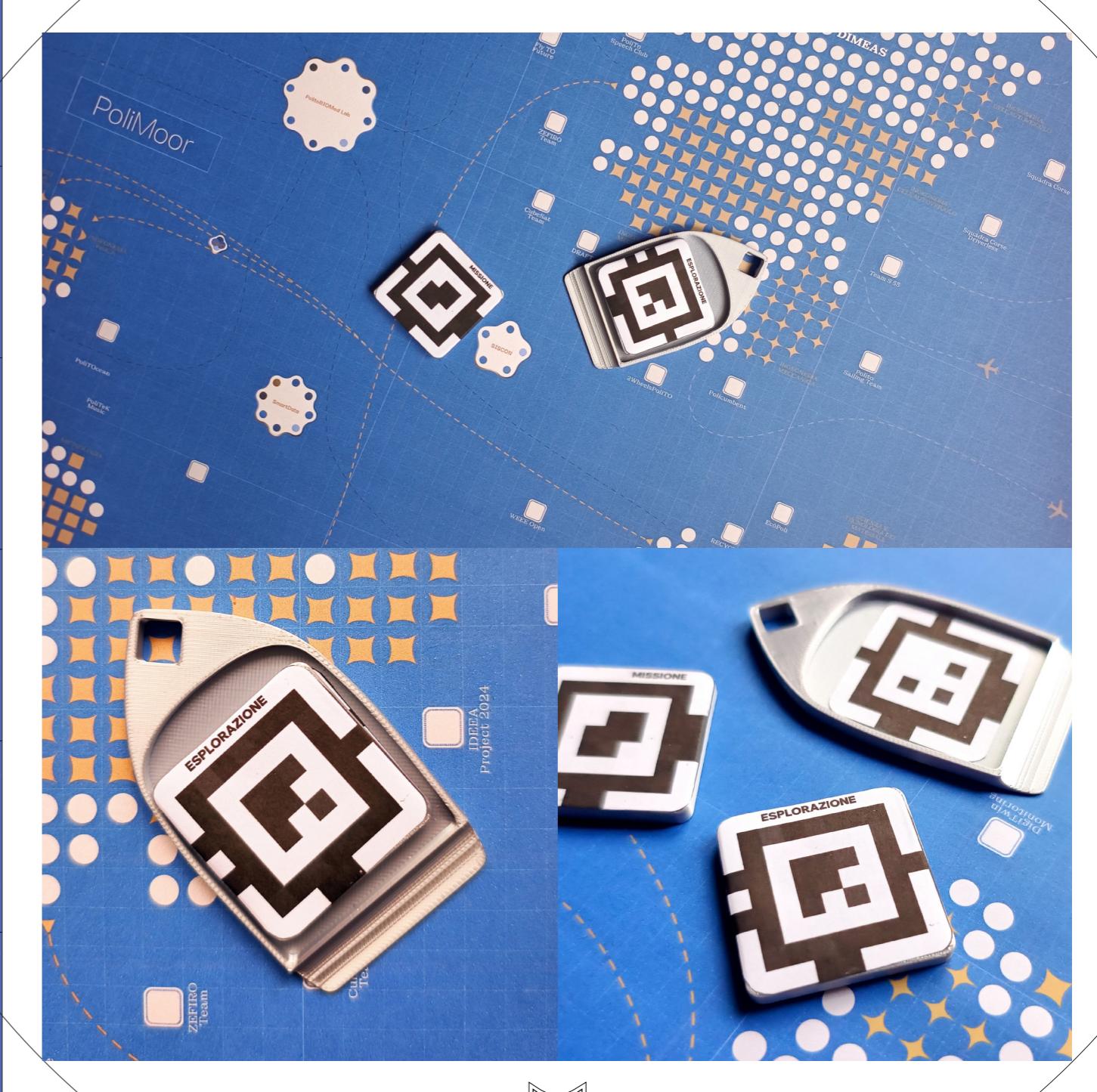


RENDER





PROTOTIPAZIONE

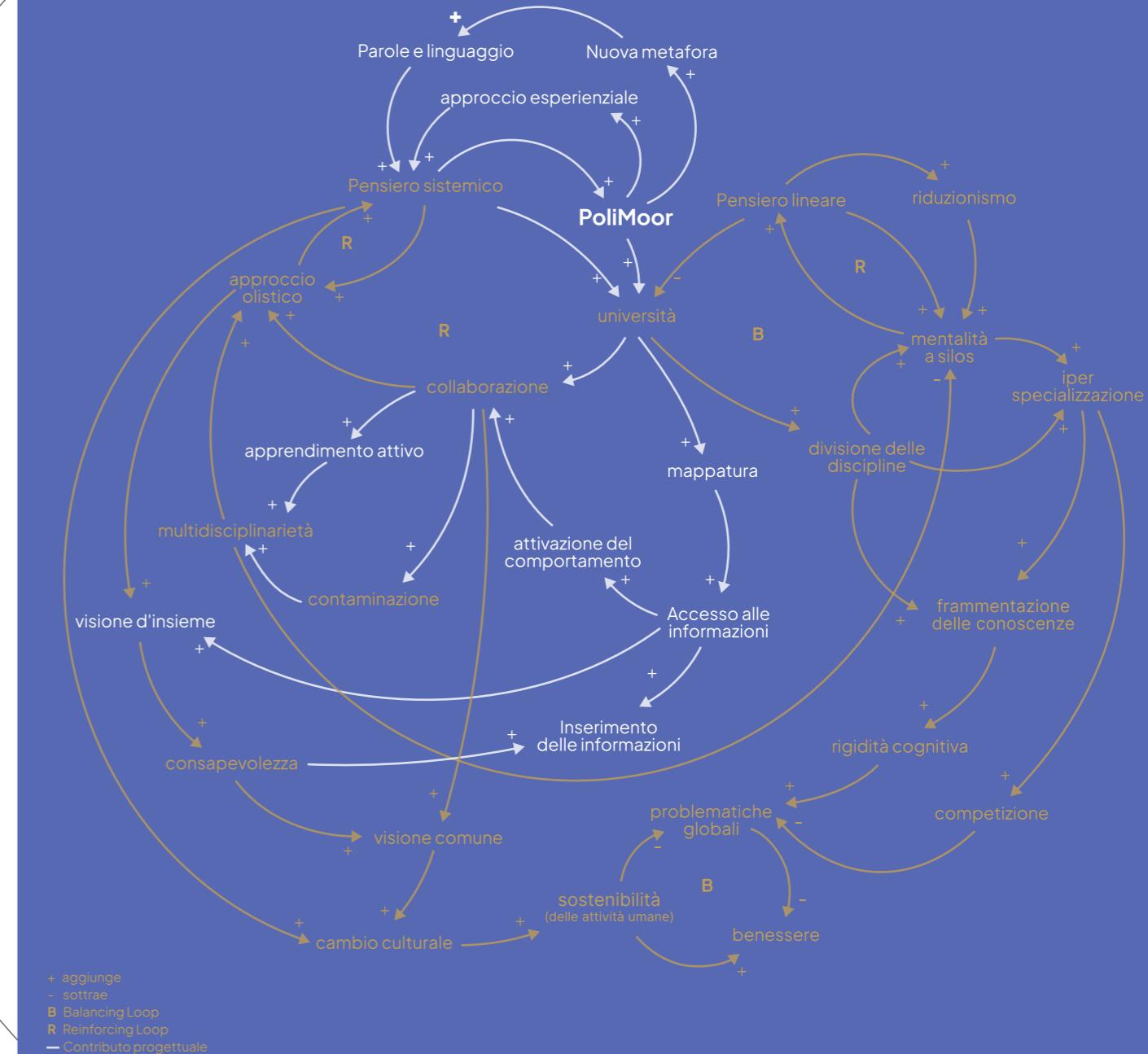


Attivazione del Comportamento

Non è previsto un vero "superamento" della missione o della ricerca, ma l'utente potrà accumulare persone e strumenti aggiungendo al proprio carico, proprio come si fa nei siti d'acquisto. È fondamentale che dall'interazione nasca il potenziale per vere ed effettive collaborazioni. Quindi un **QR code** emesso al termine dell'attività fornirà quindi all'utente l'elenco del "carico", che fornisce i contatti per l'attivazione reale delle connessioni e collaborazioni.

Queste attivazioni, non vanno considerate solo come piccole azioni di scambio tra singole persone, ma nell'ottica del lungo termine si può tradurre come una **nuova buona pratica** per tutta l'utenza del Politecnico che ricerca al proprio interno di valorizzare le risorse e di metterle a disposizione di tutti.

Il *Causal Diagram Loop* elaborato nelle ultime fasi progettuali, evidenzia prima di tutto i rapporti tra educazione universitaria e il pensiero sistematico, con conseguenti benefici per il **benessere collettivo**. Rappresenta poi come il progetto *PoliMoor*, se inserito all'interno di questo sistema, **innesca un'accelerazione** del processo "switch" mentale, attraverso la collaborazione e l'attivazione del comportamento.



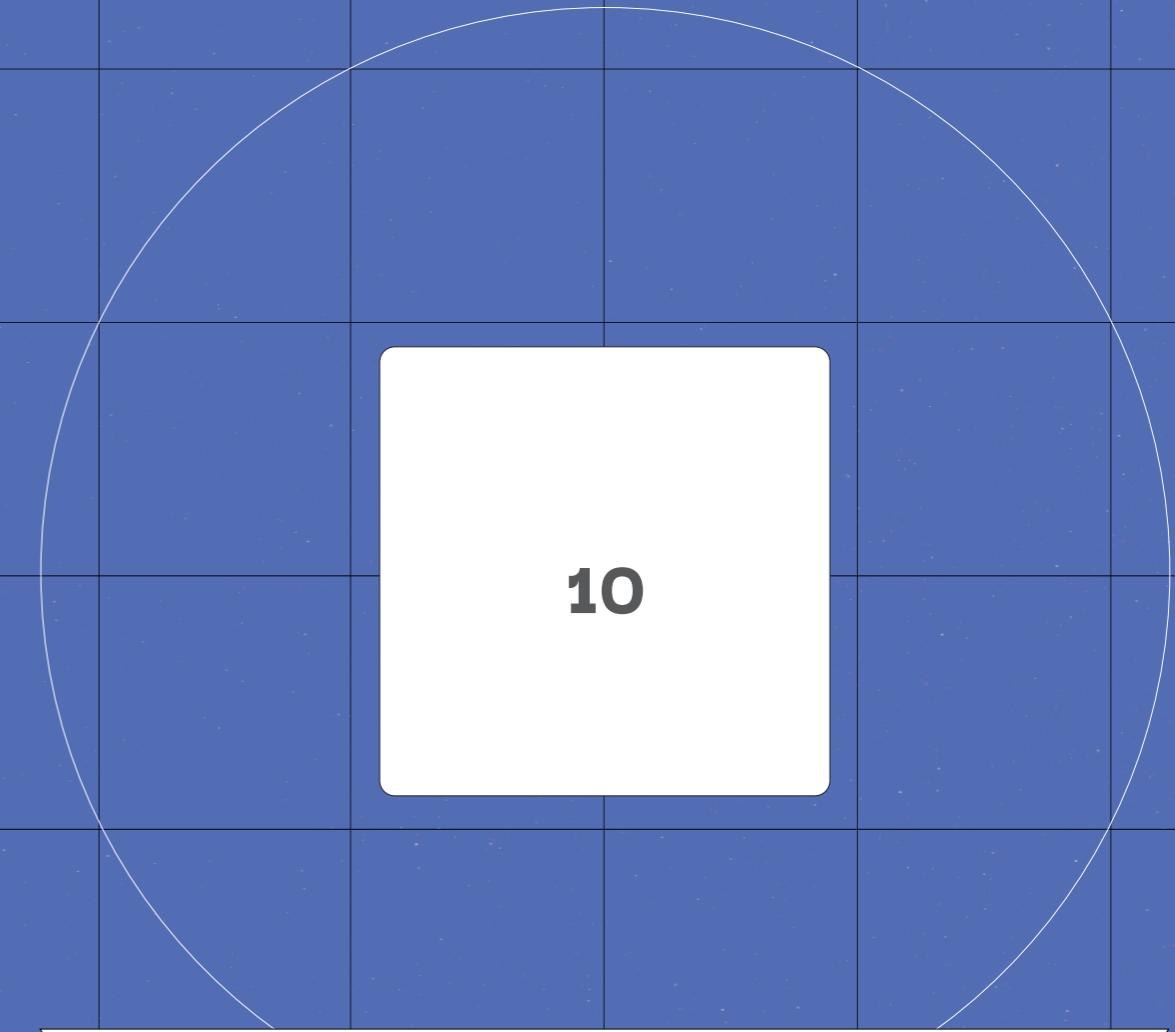
Fattibilità tecnico-economica

Si è cercato di definire anche le tecnologie necessarie per lo sviluppo reale di questa installazione, sviluppando **tre versioni** possibili.

Una versione di base, ad altissima fattibilità, e qui presentata come versione di realizzazione, è quella tramite **marker visivi**, proiezione e mappatura visiva della superficie. Questa opzione, di budget accessibile, è realizzabile in maniera molto semplice e presenta solo il limite della dimensione fisica dei marker e della precisione di lettura della loro posizione, possibile solo tramite una calibrazione esatta.

Sono possibili delle versioni, a budget più elevato, ma di precisione tecnica maggiore, che vengono presentate qui nella seguente **tavella**.

Voce (Categoria)	Versione I: Proiezione Interattiva	Versione II: Tavolo LED Interattivo	Versione III: Rilevamento Senza Contatto
Versione III: Rilevamento Senza Contatto	Proiezione RGB/UV + Rilevamento Visione Artificiale 3D/2D.	Display Capacitivo Proiettato (PCAP) o Ottico (DSI/FTIR) per Multi-Touch.	Sensori di Campo Magnetico (Effetto Hall) o Prossimità Capacitiva.
Rilevamento (Marker)	Marker fiduciali (es. ArUco, reacTIVision/TUIO) rilevati da telecamera RGB/IR sotto la proiezione.	Marker condutti (capacitivi) o ottici codificati (se DSI/FTIR).	N/A (Non applicabile, usa Tracker o gesti).
Rilevamento (Tracker)	Tracker attivi IR/LED (emettitori) rilevati da telecamera IR o sistema di Motion Capture (es. OptiTrack).	Tracker RFID/NFC Tag (comunicazione wireless di prossimità) o Oggetti Sagomati (rilevati dalla superficie touch).	Tracker Magnetici Passivi (magneti permanenti) rilevati da griglia di sensori.
Input Posizione	Coordinate 2D (schermo proiettato) o 3D (telecamere/Kinect) con ID del Marker/Tracker.	Coordinate 2D ad alta frequenza (simil-touch) con ID del Tag/Oggetto.	Coordinate 2D altamente precise (campo magnetico interpolato) o 3D (prossimità).
Piattaforma Software	OpenCV per Marker, SDK Proprietario per Tracker MoCap. Unity/Unreal come motore grafico.	Sistema Operativo Multi-Touch (Windows 10 Pro) con driver TUIO/OSC per l'interfaccia.	Firmware Custom (Microcontroller) per lettura sensori. Processing/Unity per visualizzazione.
Componente: Telecamera/ Rilevamento	200 - 1.500 € (Kinect/ Telecamera industriale)	Incluso (Sistema integrato nel display)	2.000 - 6.000 € (Array di Sensori/ Cablaggi)
Componente: Tracker/ Oggetti	Marker: 10 - 100 € (costo materiali). Tracker attivi: 300 - 1.500 € (per set).	500 - 2.000 € (RFID reader/writer e Tag dedicati)	100 - 500 € (Magneti e Contenitori)
Componente: Tablet (Specifiche)	300 - 800 € (Tablet commerciale, necessita di app di comunicazione OSC/Network).	300 - 800 € (Opzionale, come terminale di controllo di rete TCP/IP).	300 - 800 € (Tablet standard, per interfaccia utente e visualizzazione dati secondaria).
Componente: PC Elaborazione	1.200 - 3.000 € (GPU dedicata per rendering e elaborazione visione).	800 - 2.500 € (CPU performante per gestione Multi-Touch).	500 - 1.500 € (PC per rendering, più Controller dedicato per sensori).
Totale Stimato Range (€)	~ 3.250 - 10.800	~ 10.100 - 32.300	~ 5.400 - 19.800



10



VALUTARE IL SISTEMA

Scenari Futuri

"L'avvenire non è più quello che sarebbe potuto essere se gli uomini avessero saputo utilizzare meglio i loro cervelli e le loro opportunità. Ma può ancora essere quello che essi possono ragionevolmente e realisticamente volere"
(A. Peccei, 2018)

Senza voler stravolgere l'organizzazione dell'università e senza imporre grandi cambiamenti alle abitudini delle persone, in questa tesi si è cercato di definire e sviluppare un progetto che portasse al **massimo impatto** in termini di risultati per affrontare i problemi globali contemporanei, toccando esclusivamente gli aspetti della nostra impostazione mentale, della nostra formazione e del nostro approccio di pensiero.

La proposta progettuale qui presentata è solo **una possibile versione di intervento** sul sistema di alta educazione, ma si potrebbe configurare diversamente e ha un grande potenziale di evoluzione.

Abbiamo visto che la presenza fisica di un elemento interattivo aggiunge molto valore alla sua fruizione. Ciò non toglie, tuttavia, che il progetto, una volta completa la raccolta dei dati, potrebbe biforcarsi in due direzioni: da un lato la **mappa fisica e interattiva** posizionata negli spazi reali del Politecnico; dall'altra un **portale online**, su modello geografico, che permetta la ricerca visiva tramite la mappatura, come una sorta di digital tween del Politecnico stesso.

Non è però possibile prescindere dalla realizzazione fisica, perché è un aspetto fondante del progetto stesso ed è di estrema rilevanza per un'università di impostazione tecnica che ha storicamente sempre dato una grande rilevanza ad **elementi tangibili**, come i plastici e i modellini.

Per quanto riguarda la disponibilità di una **banca dati** pubblica, l'archivio del Politecnico di Torino è già molto ampio e dettagliato, ma per alcuni aspetti, come quello dei laboratori, le informazioni rimangono vaghe e confinate nei dipartimenti.

Questo progetto potrebbe incentivare l'amministrazione a svolgere un **censimento** delle strutture e attrezzature reali, ottenendo un'archiviazione organica e aumentare di molto l'accessibilità a queste preziose risorse.

Quello che però è fondamentale è che il database generale mantenga un'impostazione flessibile, in modo da poter essere **modificato e aggiornato** nel tempo per rispecchiare sempre la reale organizzazione e struttura dell'università e eventuali nuovi investimenti.

Uno strumento di questo genere, porterebbe poi una spinta alla **collezione stessa dei dati**, il cui caricamento è fino a questo momento in buona parte non obbligatorio e a discrezione del personale stesso, che compila la scheda del proprio profilo. Un altro strumento che trarrebbe giovamento da questo progetto, sarebbe l'**Anagrafe della Ricerca** del Politecnico, che ha un grandissimo potenziale per rendere accessibili i progetti e i paper scientifici ma che non ha ancora avuto uno sviluppo efficace del portale.

Ci sono poi degli aspetti laterali, ovvero non esattamente nel mirino degli scopi iniziali di questa tesi, che vanno considerati come **opportunità** e valore aggiunto per il Politecnico.

Oltre a portare beneficio nell'approccio educativo generale verso una direzione multidisciplinare e olistica, l'installazione favorirebbe i **percorsi di orientamento** universitari per i neodiplomati, faciliterebbe la nascita e lo sviluppo di **progetti di ricerca complessi** e più aderenti alle nuove sfide globali, e inoltre faciliterebbe l'**avvicinamento delle imprese e delle pubbliche amministrazioni**, che grazie a PoliMoor avrebbero a disposizione un quadro chiaro delle risorse a cui attingere o fare riferimento.

Da un punto di vista tecnico, come abbiamo visto esistono diversi livelli di **fattibilità tecnologica** da poter esplorare per la realizzazione di questa installazione. Quella

che è stata approfondita fino ad adesso, che potremmo considerare una versione Beta, potrebbe essere inizialmente realizzata e testata per poi evolvere in nuovi formati.

In una versione più avanzata, la mappa potrebbe integrare anche un livello di rappresentazione più legato alla **dimensione spaziale** dei diversi campus del Politecnico e fungere anche **wayfinding** per trovare aule, uffici, biblioteche e laboratori.

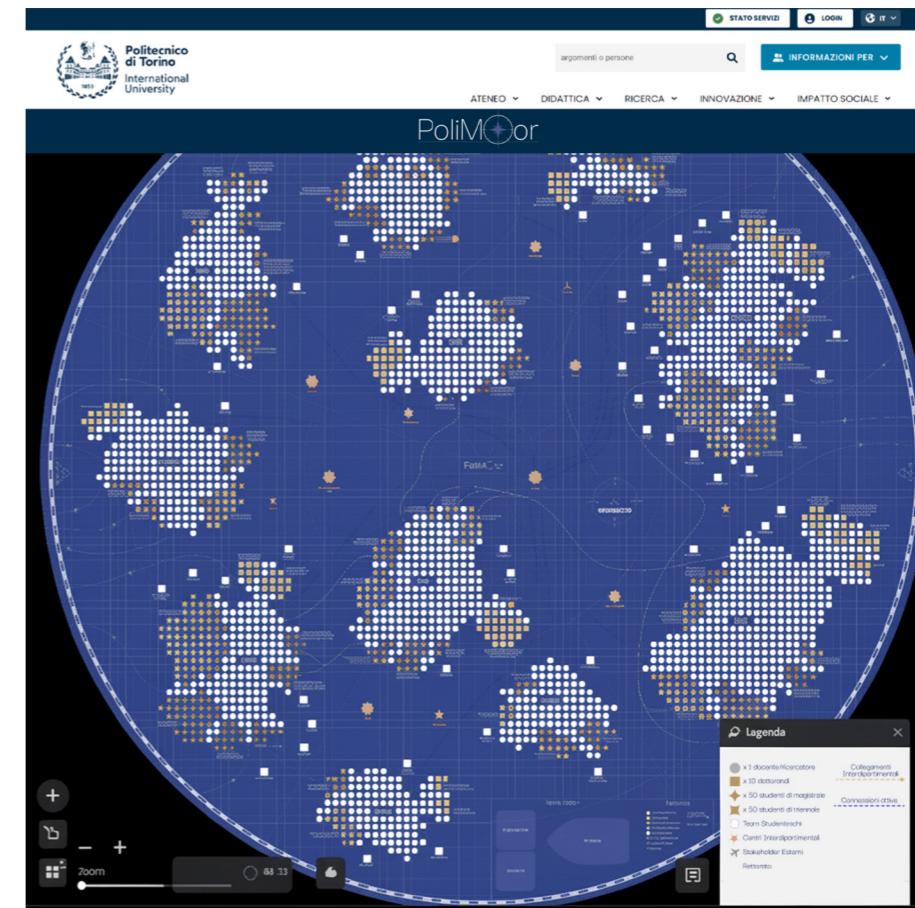
L'installazione, se progettata in modo adeguato, può anche trovare collocazione in **eventi e occasioni esterne** o in collaborazione con il Politecnico, come la Notte delle Ricercatrici e dei Ricercatori o il festival Biennale Tecnologia, in cui diventerebbe uno strumento essenziale per presentare in maniera diretta ed esperienziale la complessità e la quantità di competenze presenti nell'università e richiamare l'interesse di attori esterni.

Una mappa interattiva come quella descritta potrebbe diventare un dispositivo di riferimento per la **messa in condivisione di risorse** di un qualsiasi tipo di sistema che può, in questo modo, "guardarsi dall'interno".

A livello concettuale è realizzabile per qualsiasi tipo di organizzazione, purché questa sia disposta a censire le proprie risorse interne, ad organizzarle in maniera strutturata e a metterle a libera disposizione di tutti.

In un futuro non molto lontano, ogni ente potrà avere un dispositivo simile che permetta di **condividere le risorse** a disposizione di tutti in modo immediato, tramite l'attivazione di un comportamento condiviso.

Un mondo in cui tutti gli enti e le organizzazioni si aprono verso il prossimo, mostrando e mettendo a disposizioni le proprie risorse e i propri saperi con lo scopo di incentivare gli scambi collaborativi, sarebbe un mondo di soluzioni collettive, dove la **competizione diventa obsoleta** e la cooperazione è la chiave per il benessere condiviso.





Conclusioni

"Bisogna lavorare con l'ottimismo che questo domani sarà realtà"
- P. Soleri (Sicilia, 2015)

Per trarre le fila di questo progetto è necessario spostarsi su una sfera più personale, con un cambio di registro intenzionale, per poi allargarsi nuovamente al contesto generico.

Quando nel Novembre del 2014, cioè un anno prima della stesura della presente tesi, andai a bussare alle porte della docente di Open Systems per chiederle di farmi da relatrice, non avevo ancora seguito il suo corso ma avevo le idee molto chiare su quello che l'approccio sistematico significava per me e sulla ricerca che volevo portare avanti. Ero entrata in contatto con il System Thinking diversi anni prima e, per me che non ho avuto un percorso accademico lineare, è stata una sorta di **risposta** ad un modo nuovo di vedere le cose di cui sentivo l'esigenza già da tempo.

Trovavo fosse estremamente limitante che a livello professionale si venisse riconosciuti solo da un **titolo di laurea**, che spesso, e non solo nel mio caso, rappresenta molto poco lo spettro reale delle competenze e degli interessi di un individuo.

In particolare poi, la professione del designer trova difficile collocazione se non confinata in uno dei suoi ambiti di applicazione, come grafica, modellazione 3D, prodotto e così via. Questo tema, che nell'**ottica olistica**, è centrale per l'approccio sistematico è diventato quindi centrale per la ricerca che avevo iniziato a svolge e in cui ho cercato di far confluire tutte le mie conoscenze pregresse e laterali riguardo al tema, arricchendole però con spunti nuovi e riferimenti a figure importanti.

Nonostante ciò, sicuramente non sono stati inclusi tutti quanti i tematismi e le definizioni che hanno avuto un valore importante nell'evoluzione del pensiero sistematico o delle tematiche che sono state toccate a livello progettuale in riferimento ai metodi educativi ed esperienziali, e molti altri **approfondimenti** potrebbero essere fatti per completare il quadro teorico. Proprio per questo, la timeline multilivello realizzata ha un carattere aperto e non definito, in modo da includere ogni tipo di suggerimento esterno.

Tornando all'ambito delle discipline, è chiaro che c'è un lungo processo di definizione dei piani di studio e dei corsi di laurea da parte delle università per rispondere alle nuove esigenze del mercato del lavoro. Ma quanto poco questi corsi finiscono spesso per rappresentare **le vere inclinazioni e i veri interessi** degli studenti, che faticano sempre più a scegliere la loro carriera di studi e si sentono spesso poco rappresentati dai corsi che frequentano, generando insoddisfazione e frustrazione.

Si deve piuttosto dare la possibilità, soprattutto all'interno dell'università, di far mettere in gioco gli individui nella completezza delle loro competenze e cercando dentro di loro le capacità e le peculiarità adatte al **mondo professionale**.

Un approccio collaborativo, può permettere di attivare queste competenze mettendole al servizio degli altri, in modo da nutrirle e per seguirle a prescindere dall'ambito disciplinare in cui si è inseriti.

Quello che ho cercato di fare con il progetto PoliMoor è, in sostanza, di **rendere il sistema universitario auto-regolatore, auto-rigeneratore e auto-organizzato**, dando la possibilità al Politecnico di avere un oblò su sé stesso, un punto di vista d'insieme che permette a chiunque di attivarsi e mettere gioco le proprie capacità o di attingere a quelle altrui.

Gli effetti reali di un dispositivo del genere all'interno dell'università potrebbero essere **verificati** solo con dei test e con l'impiego continuativo nel tempo della piattaforma, cosa che implica una disponibilità di tempo e di budget non pertinenti per la presentazione di questo progetto di tesi. Per rendere il dispositivo reale, andrebbero poi affrontati diversi temi sulla sicurezza e sulla verifica dei dati messi a

disposizione, sull'efficacia e sull'accessibilità dell'interfaccia, sull'efficienza e precisione del sistema e delle tecnologie, e sulla gestione dell'installazione fisica in termini di sicurezza e durabilità.

Sono tutti elementi che andrebbero approfonditi per dare vita a questo progetto, ma che se anche contraddetti non toglierebbero nulla all'**obiettivo primario** di questa tesi: dare alle persone un dispositivo pratico e interattivo che veicolino i concetti chiave legati all'approccio sistematico in maniera esperienziale, proprio per superare le limitazioni dell'approccio teorico che da quando la disciplina è nata negli anni 70 ha portato ad una limitazione della sua diffusione e adozione.

Sebbene il modello proposto con PoliMoor non implichi la trasmissione è l'insegnamento dei principi dell'approccio sistematico e non guidi l'utente a far proprie queste pratiche, a utilizzarle nella propria esperienza lavorativa o formativa, è mia convinzione che permettere a persone qualunque di avere una **visione complessiva** sui sistemi di cui fanno parte permetta loro di mettere a fuoco il proprio potenziale e la propria funzione rispetto al funzionamento dell'insieme. Questa consapevolezza da sola può permettere di innescare la comprensione del mantra sistematico, che l'insieme è più della somma delle parti.

Questo concetto è poco affabile a parole ma grazie all'interazione pratica e alla **sperimentazione diretta** è possibile fare propria questa visione.

SEZIONE F

RIFERIMENTI

ALLEGATI



Inquadra il QR per accedere agli output di progetto

BIBLIOGRAFIA e sitografia

- Abbott, E. A. (2011). *Flatlandia. Racconto fantastico a più dimensioni.* Adelphi.
- AlmaLaurea. (n.d.). [www.alma Laurea.it](http://www.almal Laurea.it)
- Barbero, S. (2022). Processi di co-design e co-disciplinarità per i contesti urbani fragili. *Atti e Rassegna Tecnica*, (2022), 123-130.
- Barbero, S., Battistoni, C., & Nohra, C. G. (2019). A Systemic Design Method to Approach Future Complex Scenarios and Research Towards Sustainability: A Holistic Diagnosis Tool. *Sustainability*, 11(16), 4458. <https://doi.org/10.3390/su11164458>
- Barbero, S., & Pereno, A. (2020). Relating Systems Thinking and Design. Systemic Design and Co-creation processes for Territorial Enhancement. *Strategic Design Research Journal*, 13(2), 109-112. <https://doi.org/10.4013/sdri.2020.132.01>
- Bin, C. (2023). Data Visualisation per il Design Sistemico [Tesi di laurea]. Politecnico di Torino.
- Bistagnino, L. (2008). Il guscio esterno visto dall'interno. CEA.
- Bistagnino, L. (2009). Design sistemico: Progettare la sostenibilità produttiva e ambientale. Slow Food Editore.
- Braess, D., Nagurney, A., & Wakolbinger, T. (2005). On a paradox of traffic planning. *Transportation Science*, 39(4), 446-450. <https://doi.org/10.1287/trsc.1050.0138>
- Brockliss, L. (2008). Science, the Universities, and other Public Spaces: Teaching Science in Europe and the Americas. In R. Porter (Ed.), *The Cambridge History of Science: Vol. 4. Science in the Eighteenth Century* (pp. 51-77). Cambridge University Press.
- Calaprice, A. (Ed.). (2000). *The expanded quotable Einstein.* Princeton University Press.
- Campanella, A. (2023). Il ruolo del design sistemico nella rigenerazione dei paesaggi antropizzati [Tesi di laurea magistrale]. Politecnico di Torino.
- Capra, F., & Luisi, L. (2014). *The Systems View of Life: A Unifying Vision.* University Printing House
- Carson, R. (1962). *Silent Spring.* Houghton Mifflin.
- Centro Studi STARQ, Politecnico di Torino. (n.d.). Banca Dati del Centro Studi STARQ. Recuperato in Ottobre 2025.
- Cortese, A. D. (2003). The critical role of higher education in creating a sustainable future. *Planning for Higher Education*, 31(3), 15-22.
- Crawford, A. (2024). *Navigating Systems Oriented Design: A handbook for interdisciplinary collaboration to transition landscapes.*
- Dewey, J. (1938). *Experience and education.* Kappa Delta Pi.

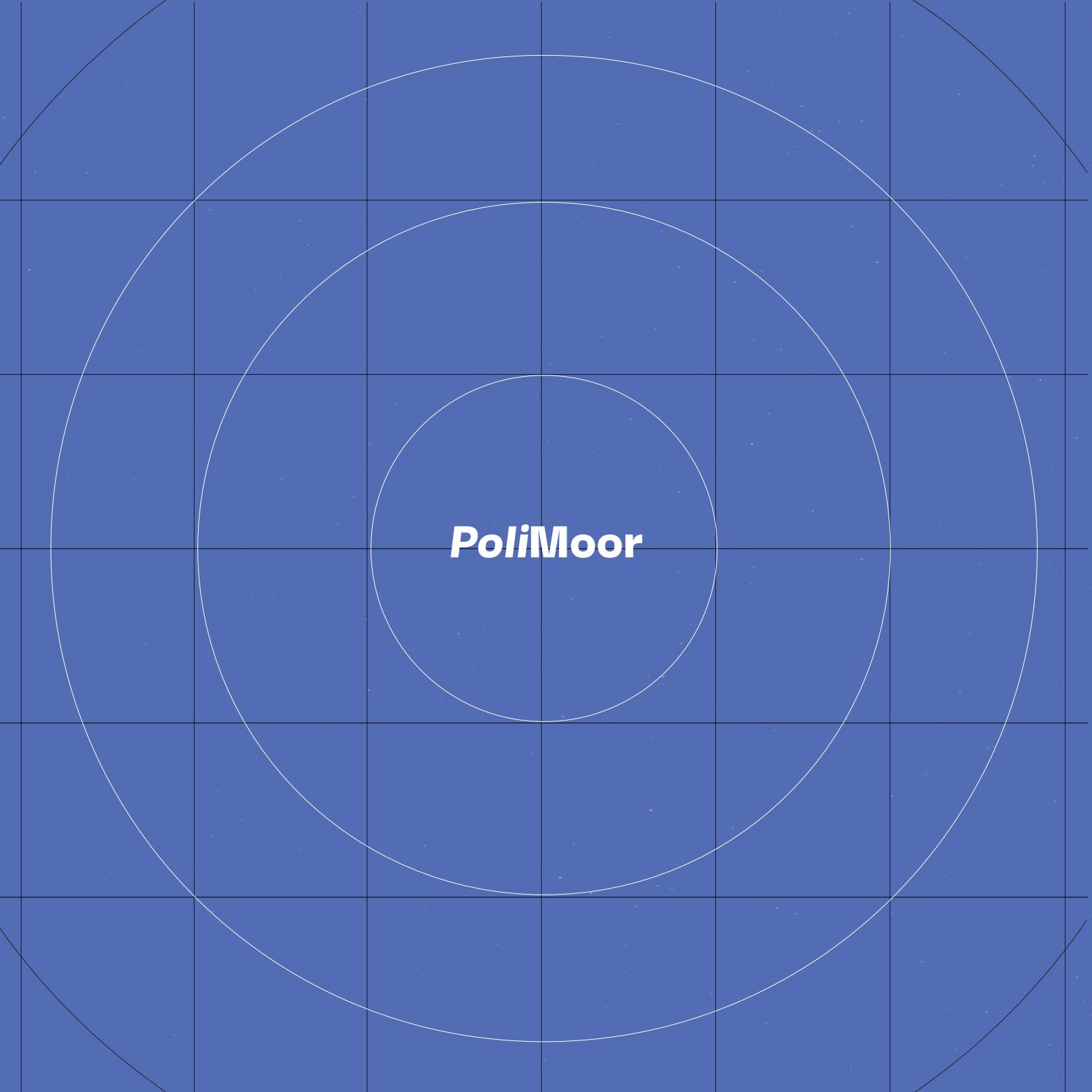
- Di Salvo, A., & Peruccio, P. P. (2022). Design for behaviour change: L'interazione continua tra comportamenti e design. *Atti e Rassegna Tecnica*, (2022), 19–27.
- Ehrenfels, C. von. (1890). Über Gestaltqualitäten. *Vierteljahrsschrift für wissenschaftliche Philosophie*, 14(3), 249–292.
- Emerson, R. W. (2012). *Nature*. American Classics Library.
- Falk, J. H., & Dierking, L. D. (2013). *The Museum Experience Revisited*. Left Coast Press.
- Feynman, R. P. (2000). *Sei Pezzi Facili*. Adelphi.
- Fogg, B. J. (2019). *Tiny habits: The small changes that change everything*. Houghton Mifflin Harcourt.
- Forrester, J. W. (1968). *Principles of systems*. Productivity Press.
- Fuller, R. B. (1969). *Operating Manual for Spaceship Earth*. Lars Müller Publishers.
- Fuller, R. B. (1970). *The World Game: Integrative Resource Utilization Planning Tool*. World Resources Inventory.
- Fuller, R. B. (1975). *Synergetics: Explorations in the geometry of thinking* (Vol. 1). Macmillan.
- Goodman, M. (1997, March). Systems Thinking: What, Why, When, Where, and How? *The Systems Thinker*, 8(2).
- Jones, J. C. (1970). *Design methods: Seeds of human futures*. John Wiley and Sons.
- Jones, P. H. (2014). Systemic Design Principles for Complex Social Systems. In G. Metcalf (Ed.), *Social Systems and Design* (pp. 91–128). Springer. https://doi.org/10.1007/978-4-431-54478-4_4
- Jones, P., & Kijima, K. (Eds.). (2018). *Systemic design: Theory, methods, and practice*. Springer.
- Jones, P., & Van Ael, K. (2022). *Design Journeys through Complex Systems: Practice Tools for Systemic Design*. BIS Publishers.
- Kauffman, D. L., & Kauffman, M. D. (2021). *Systems 1: An introduction to systems thinking* (4th ed.).
- Kim, D. H. (1992). *Systems Archetypes I: Diagnosing Systemic Issues and Designing High-Leverage Interventions*. Pegasus Communications.
- Kim, D. H. (2000). *Systems thinking tools: A user's reference guide*. Pegasus Communications.
- Kolb, A. Y., & Kolb, D. A. (2017). Experiential Learning Theory as a Guide for Experiential Educators in Higher Education. *A Journal for Engaged Educators*, 1(1), 7–44. <https://nsuworks.nova.edu/elthe/vol1/iss1/7>
- Kropotkin, P. (2020). *Il mutuo appoggio, un fattore dell'evoluzione* (G. Borella, a cura di; L. A. Dugatkin, pref.). Elèuthera. (Opera originale pubblicata nel 1902)
- Lakoff, G., & Johnson, M. (2008). *Metaphors we live by*. University of Chicago Press. (Opera originale pubblicata nel 1980)

- Maeda, J. (2006). *Le Leggi della Semplicità*. Bruno Mondadori.
- Meadows, D. H. (1999). Leverage Points: Places to Intervene in a System. The Sustainability Institute. https://donellameadows.org/wp-content/userfiles/Leverage_Points.pdf
- Meadows, D. H. (2008). *Thinking in systems. A primer*. Chelsea Green Publishing.
- Meadows, D. H., Meadows, D. L., Randers, J., & Behrens III, W. W. (1972). *The limits to growth; A report for the Club of Rome's project on the predicament of mankind*. Universe Books.
- Monat, J. P., & Gannon, T. F. (2015). What is Systems Thinking? A Review of Selected Literature Plus Recommendations. *American Journal of Systems Science*, 4(1), 11–26.
- Morin, E. (2000). *La testa ben fatta: Riforma dell'insegnamento e riforma del pensiero*. Raffaello Cortina Editore.
- Morin, E. (2017). *La sfida della complessità* (Nuova ed. a cura di A. Anselmo & G. Gembillo). Le Lettere.
- Norman, D. A. (2024). *Design for a better world: Meaningful, sustainable, humanity-centered*. MIT Press.
- OCAD University. (n.d.). www.ocadu.ca
- Oslo School of Architecture and Design (AHO). (n.d.). www.aho.no
- Peccei, A. (2018). *Cento pagine per l'Avvenire*. Giunti Slow Food.
- Piaget, J. (1972). *Epistémologie des relations interdisciplinaires*. Organization for Economic Co-operation and Development (OECD).
- Politecnico di Torino. (n.d.). www.polito.it
- Politecnico di Torino. (n.d.). Catalogo Istituzionale della Ricerca (IRIS). iris.polito.it
- Politecnico di Torino. (n.d.). www.polito.it
- Politecnico di Torino (2010). Corso di Laurea Magistrale in Ecodesign. Politecnico di Torino. https://didattica.polito.it/pls/portal30/sviluppo.offerta_formativa_2019.vis?p_a_acc=2021&p_sdu=81&p_cds=3
- Politecnico di Torino. (2022). Bilancio di sostenibilità 2022. <https://www.polito.it/ateneo/campus-sostenibile/report-e-documenti>
- Politecnico di Torino. (2024a). Introduzione dei Centri Interdipartimentali: I luoghi della ricerca per creare culture nuove. <https://www.polito.it/ricerca/luoghi/centri-interdipartimentali>
- Politecnico di Torino. (2024b). Report annuale 2024. <https://www.polito.it/didattica/dottorato-di-ricerca-e-scuola-di-specializzazione/corsi-attivi/energetica/report-annuali>
- Politecnico di Torino (2025). Corso di Laurea Magistrale in Design Sistemico. Politecnico di Torino <https://www.polito.it/didattica/corsi-di-laurea-magistrale/design-sistemico>

- Politecnico di Torino. (2025.). Masterplan: L'evoluzione del Politecnico di Torino. <https://www.polito.it/impatto-sociale/masterplan>
- Raworth, K. (2017). *Doughnut economics: Seven ways to think like a 21st-century economist*. Penguin Books.
- Richmond, B. M. (1987). *The thinking in systems thinking: How to make it happen practical* (Technical Report D-3825). High Performance Systems, Inc.
- Rittel, H. W. J., & Webber, M. M. (1973). *Dilemmas in a General Theory of Planning*. *Policy Sciences*, 4(2), 155–169
- Roughgarden, T. (2005). *Selfish routing and the price of anarchy*. MIT Press.
- Senge, P. M. (1990). *The Fifth Discipline: The art and practice of the learning organization*. Doubleday/Currency
- Sevaldson, B. (2011). *Systems Oriented Design: The new design discipline* (Publication series: AHO report 2011: 2). Oslo School of Architecture and Design.
- Sevaldson, B. (2022). *Designing Complexity. The Methodology and Practice of Systems Oriented Design*. Common Ground.
- Sicilia, A. (2015). *Le architetture di Paolo Soleri. Un viaggio in Arizona*. Malcor D'.
- Sinni, G. (Ed.). (2019). *Designing civic consciousness / ABC per la ricostruzione della coscienza civile*. Quodlibet.
- Sterman, J. D. (2000). *Business dynamics: Systems thinking and modeling for a complex world*. McGraw-Hill Higher Education.
- System Thinking Association. (2023). *Systems Thinking in Education*.
- Thaler, R. H., & Sunstein, C. R. (2008). *Nudge: Improving decisions about health, wealth, and happiness*. Yale University Press.
- Treisman, A. M., & Gelade, G. (1980). A feature-integration theory of attention. *Cognitive Psychology*, 12(1), 97–136.
[https://doi.org/10.1016/0010-0285\(80\)90005-5](https://doi.org/10.1016/0010-0285(80)90005-5)
- Zero Emissions Research and Initiatives. (s.d.). Zero Emissions Research and Initiatives. www.zeri.org
- World Game Workshop Organization (s.d.). worldgameworkshop.org/

so lo poco a poco si fa tutto

- C.B.



PoliMoor