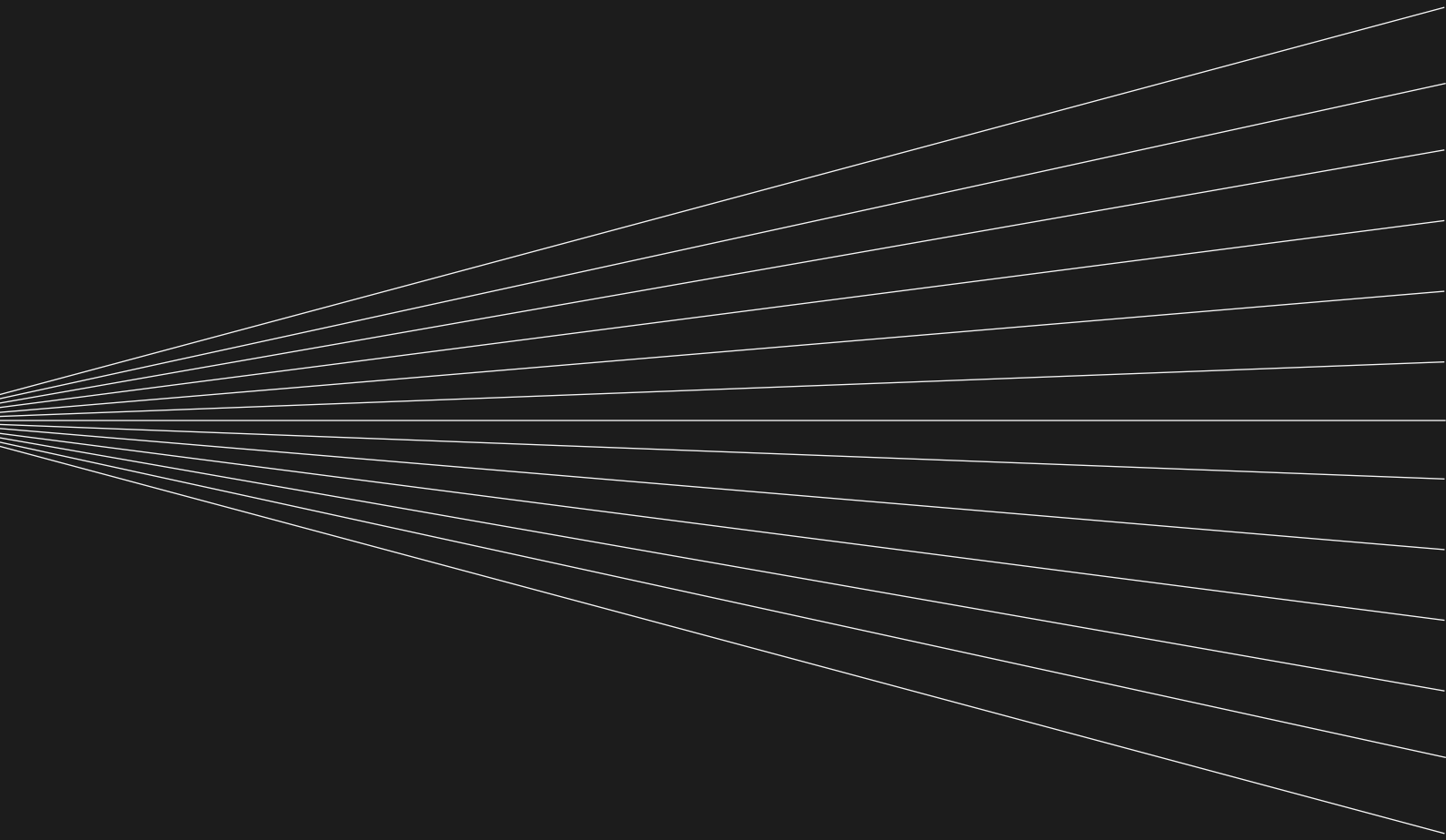


# Il Design a contatto con il futuro.

Esplorazione ed analisi di metodi  
e strumenti per generare scenari  
progettuali.



Oulji Thomas K. & Aurora Perini



## Politecnico di Torino

Dipartimento di Architettura e Design  
Corso di Laurea in Design e Comunicazione

A.A. 2023/2024

### **Il Design a contatto con il futuro.**

Esplorazione ed analisi di metodi e strumenti  
per generare scenari progettuali.

Relatrice: Lerma Beatrice  
Candidati: Oulji Thomas K., Perini Aurora

Vorremmo dedicare questa pagina a coloro che hanno reso possibile la realizzazione di questa tesi.

Ringraziamo di cuore la nostra relatrice, la professoressa Beatrice Lerma, per la fiducia e il supporto datoci nella realizzazione di questo elaborato. Un sentito grazie anche ad Alberto Robiati e Francesca Fattorini, che con la loro disponibilità e professionalità ci hanno sostenuti e introdotti al nostro percorso sul futuro.

Ringraziamo Erich Giordano per il tempo dedicatoci e per averci permesso di dare solidità alle nostre ricerche.

Infine un caloroso grazie anche ai nostri amici e colleghi che fino all'ultimo momento ci hanno dimostrato il loro pieno appoggio.

## **Abstract**

In un contesto di profonda instabilità ed incertezze, il futuro emerge come uno strumento riflessivo in grado di stimolare l'immaginazione, aprendo la strada alla considerazione di molteplici visioni e costruendo scenari capaci di guidare l'azione nel presente. Con la presente tesi, attraverso l'esplorazione di approcci e strumenti future-oriented, si è dunque deciso di indagare come nell'Era Digitale i conseguenti impatti tecnologici stiano ridefinendo i confini della nostra percezione sensoriale, con un focus particolare sulla percezione tattile. Il tatto diventa così un punto centrale di indagine, offrendo ai giovani designer l'opportunità di esplorare potenziali implicazioni future e sviluppare alcune riflessioni progettuali alle sfide emergenti. L'obiettivo finale è dunque quello di offrire ai progettisti di domani un deliberato toolkit di nozioni e strumenti, che possano essere applicati in modo consapevole e strategico nel processo di progettazione, per affrontare così le continue sfide del domani.

*In a context of profound instability and uncertainty, the future emerges as a reflective tool capable of stimulating the imagination, opening the way to consider multiple visions and building scenarios able to guide action in the present. With this thesis, through the exploration of future-oriented approaches and tools, it was therefore decided to investigate how in the Digital Age the resulting technological impacts are redefining the boundaries of our sensory perception, with a particular focus on tactile perception. Touch becomes a central point of examination, offering young designers the opportunity to explore potential future implications and develop design reflections on emerging challenges. The ultimate goal is therefore to offer tomorrow's designers a deliberate toolkit of notions and tools, which can be applied in a conscious and strategic way in the design process, to face the continuous challenges of tomorrow.*

<b>Introduzione</b>	<b>11</b>	<b>3. Il pensiero al futuro per la progettazione</b>	<b>77</b>
<b>1. L'importanza di guardare al futuro</b>	<b>13</b>	<b>3.0 Design e immaginazione</b>	<b>77</b>
<b>1.0 La spinta creativa</b>	<b>13</b>	<b>3.1 L'uomo, un essere progettuale - Homo Utopicus</b>	<b>79</b>
<b>1.1 Il potere dell'immaginazione</b>	<b>14</b>	3.1.1 Modificare la realtà - Homo faber	82
1.1.1 La dimensione immaginativa	14	3.1.2 La cultura consumistica - mitizzazione del contemporaneo	86
1.1.2 Il ruolo delle emozioni	16	<b>3.2 Oltre il Design Thinking</b>	87
1.1.3 Dal mythos al logos	17	3.2.1 Design: dal problema alla soluzione	87
<b>1.2 La capacità immaginativa dell'uomo</b>	<b>19</b>	3.2.2 Pensare Design	90
1.2.1 Sentio ergo sum - l'uomo come misura della realtà	19	3.2.3 Western Melancholy - riflessione sul contemporaneo	93
1.2.2 Cervello predittivo	20	3.2.4 L'avvento del Critical Design	94
1.2.3 Apprendimento adattivo - tra percezione e immaginazione	24	<b>3.3 Future Design Thinking</b>	96
1.2.4 Realtà o immaginazione? Gli effetti di pensare al futuro	26	3.3.1 Lo Speculative Design - What if?	97
<b>1.3 Verso la nicchia evolutiva 5.0</b>	<b>28</b>	3.3.2 Design Fiction: il potere della narrazione	101
1.3.1 Costruzione della nicchia cognitiva e processi adattivi	28	3.3.3 Speculative Design e Design Fiction, approcci a confronto	103
1.3.2 Evoluzione digitale	33	<b>4. Le sfide della progettazione per il futuro</b>	<b>111</b>
1.3.3 L'influenza delle nuove tecnologie sulla nostra nicchia cognitiva	36	<b>4.0 I sensi come bussola per la realtà</b>	<b>111</b>
1.3.4 L'immaginazione come stimolo per le nuove tecnologie	39	<b>4.1 Il tatto</b>	<b>113</b>
<b>2. Un futuro strategico</b>	<b>43</b>	4.1.1 Il Sistema somatosensoriale	113
<b>2.0 Il pensiero tradizionale del futuro: oltre utopia e distopia</b>	<b>43</b>	4.1.2 Le implicazioni socio-emotive del tatto	116
<b>2.1 Guardare alla molteplicità di futuri</b>	<b>45</b>	4.1.3 L'importanza del feedback tattile nella progettazione	118
2.1.1 Esplorare i futuri: fondamenti dei Futures Studies	45	<b>4.2 Il tatto digitale</b>	<b>124</b>
2.1.2 Immagini di Futuro: la mente tra bias e visioni alternative	47	4.2.1 Gli effetti della digitalizzazione sulla sensorialità	124
2.1.3 Gli scenari come narrazioni dinamiche di futuri	50	4.2.2 Human Computer Interaction	126
<b>2.2 Orientarsi tra futuri: gli strumenti</b>	<b>52</b>	4.2.3 L'umanizzazione della tecnologia	131
2.2.1 Il cono dei futuri	52	<b>4.3 Touch Hunger e trend forecasting</b>	<b>144</b>
2.2.2 Classificazione degli scenari	57	4.3.1 Il fenomeno del Touch Hunger	144
2.2.3 Scenario planning	61	4.3.2 Attività di Trend Forecasting con lo strumento di Next Atlas	145
<b>2.3 Mappare l'ordinario</b>	<b>63</b>	4.3.3 Le forze di cambiamento dell'era digitale	148
2.3.1 L'incertezza del presente e il modello V.U.C.A.	63	<b>5. Attività conclusiva</b>	<b>157</b>
2.3.2 Le forze di cambiamento	64	<b>5.1 Focus Group sul Touch Hunger</b>	<b>157</b>
2.3.3 Il Futures Triangle	68	5.1.1 Il framework: Futures Triangle	162
<b>2.4 Costruire i futuri: i metodi principali</b>	<b>70</b>	5.1.2 Osservazioni ed analisi dei dati raccolti	165
2.4.1 Metodo shell	70	<b>5.2 Conclusione</b>	<b>179</b>
2.4.2 Matrice 2x2	71	<b>Bibliografia e sitografia</b>	<b>182</b>
2.4.3 I 4 Archetipi	72		

# Introduzione

In un'epoca caratterizzata da incertezze e cambiamenti repentini, il futuro emerge come un potente strumento per ampliare l'orizzonte immaginativo nella progettazione. Il punto di partenza di questa tesi è la naturale capacità immaginativa e predittiva dell'essere umano, intrinsecamente orientato alla progettazione.

A rivelarsi prima fonte di ispirazione sono state le esperienze presso l'ateneo francese di Strate di Parigi e quello spagnolo dell'Elisava di Barcellona, grazie al programma Erasmus+; i quali ci hanno permesso di confrontarci con nuovi approcci immaginativi e di esplorare un complesso sistema di discipline e strumenti dedicati a tale indagine.

Attraverso una prima analisi ontologica dell'essere umano come soggetto progettuale, la ricerca ha dimostrato la sua utilità nell'analizzare l'attuale contesto socio-tecnologico, ponendo l'attenzione su come, nell'era del digitale, le tecnologie abbiano trasformato i nostri modi di percepire noi stessi e il mondo che ci circonda.

Nella seconda parte di ricerca, il tema centrale si rivela essere per l'appunto la percezione tattile e le sue trasformazioni dovute all'avvento delle nuove tecnologie, con l'obiettivo di aprire ad una riflessione verso possibili sviluppi progettuali a cui noi, futuri designer, saremo chiamati a rispondere.

In questo contesto, l'attività di ricerca trova una sua applicazione pratica nell'utilizzo del framework del "Triangolo dei futuri". Attraverso una sessione di focus group con un team di giovani studenti di design, è stato possibile elaborare una serie di riflessioni e spunti progettuali sul tema del "Touch Hunger" in quella che potrebbe essere l'Italia del 2040.

In conclusione, la suddetta tesi intende fornire una visione olistica sull'attuale contesto, permettendo di individuare in esso potenzialità o criticità derivanti da forze di cambiamento decisive per il campo del Design; offrendo così ai progettisti la possibilità di adottare un nuovo punto di partenza per la fase di scenarizzazione. Ripartendo dal futuro.

## Capitolo 1

# L'importanza di guardare al futuro

### 1.0 La spinta creativa

Il calore di una fiamma, l'inarrestabile potenza di un temporale, il fragore del mare in burrasca; ancora oggi, la natura, con la sua fascinazione e il suo ineffabile mistero, riesce a generare in noi esseri umani una continua sensazione di meraviglia. Fu proprio di fronte allo stupore di tali fenomeni che l'uomo iniziò a interrogarsi nel tentativo di razionalizzare, comprendere e formalizzare la mutevole e complessa realtà che lo circondava. Alla ricerca di quel principio primo che i Greci definirono come **archè**, il quale regola il mondo e la natura delle cose, compresa quella umana. Questa incessante ricerca, nata dal desiderio di trovare rassicurazioni di fronte allo spaventoso mistero del dubbio esistenziale, ha spinto individui e popoli nel corso dei secoli, a sviluppare risposte sempre più elaborate e profonde.

*«La più antica e potente emozione umana è la paura, e la paura più antica e potente è la paura dell'ignoto»<sup>1</sup>.*

Secondo lo scrittore statunitense H.P. Lovecraft, l'ignoto genera negli esseri umani una condizione emotiva di paura, la quale si rivela un meccanismo evolutivo essenziale per la sopravvivenza della specie. Senza questa paura, saremmo infatti costantemente esposti a innumerevoli pericoli potenzialmente letali. Tuttavia, l'ignoto non è solo fonte di timore; esso rappresenta terreno fertile per l'immaginazione. Il potenziale immaginativo insito nell'ignoto ha permesso a civiltà, regni e imperi di sorgere, ispirando la creazione di storie su ciò che fino a quel momento era sconosciuto. L'ignoto quindi, non solo ci protegge dai pericoli, ma alimenta anche il fuoco della nostra creatività e del nostro progresso. L'essenza questionante dell'essere umano, considerabile per sua natura come un animale razionale, trova per l'appunto nella sua **capacità immaginativa** quel motore in grado di dare senso al mondo<sup>2</sup>. Tale immaginazione, oltre a rappresentare per noi esseri umani un aspetto fondamentale, secondo la felice espressione coniata dall'antropologo americano D. Graeber: «[...] differenzia l'uomo dagli animali, un'ape da un architetto»<sup>3</sup>.

## 1.1 Il potere dell'immaginazione

### 1.1.1 La dimensione immaginativa

Oltre alla dimensione del tempo e alle tre dello spazio (ovvero lunghezza, larghezza e altezza), che caratterizzano la vita biologica dell'essere umano, è possibile considerare l'immaginazione come la **quinta dimensione** in cui l'umanità prende forma<sup>4</sup>. In questa dimensione immaginativa, l'uomo grazie alla sua memoria riflette paure, aspirazioni e desideri che confluiscono all'interno di storie capaci di dare un senso al nostro esistere.

Le incertezze divengono, grazie alla capacità immaginativa umana,

elementi su cui tramare fitte storie, ricche di simboli ed espressive di significato. È dunque così possibile parlare di **miti**.

Dal greco *mythos*, che rimanda al nostro vocabolo parola o discorso, il termine di mito racchiude in sé una molteplicità di significati allusivi ad una narrazione fantastica, definita da molti come una delle prime forme espressive culturali universali.

Attraverso questa dimensione immaginativa collettiva le differenti civiltà nel corso della storia hanno dato vita ad una complessa trama di significati ed immagini, le quali trasmesse di generazione in generazione, sono riuscite a sopravvivere fino ai giorni nostri. Denominatori comuni nel processo mitopoietico sono: il linguaggio, la forte componente emotiva e la privazione di autorialità. Tale tritico di elementi permette a questi racconti di trasformarsi in **«catalizzatori sul piano sociale»**, ovvero elementi capaci di conferire all'interno delle comunità stesse un perfetto senso di ordine<sup>5</sup>.

Ciò che rende oggi affascinante il racconto di queste leggendarie imprese di Eroi e Dei, originariamente cantate dagli antichi rapsodi, è il loro forte eco nella nostra contemporaneità. Tra storie di coraggio, amore e destino provenienti dall'Antica Grecia, l'immaginario collettivo in particolare della cultura occidentale si è plasmato. Queste narrazioni sospese in una realtà senza autori e senza tempo, ricche di simbolismi e significati, sono ancora oggi capaci di toccare le corde più profonde dell'animo umano, superando così l'ardua caducità del tempo. Questo perché, alla base delle magnifiche gesta, si cela la mera proiezione sognante dell'essenza stessa dell'essere umano, fatta di forze, fragilità, sogni e paure.

Come precedentemente accennato, essenziale nel processo mitopoietico è stata l'abilità umana del linguaggio, che ne ha permesso in primis la creazione, trasmissione e successivamente la preziosa custodia del ricordo e del sapere, agendo tra i numerosi passaggi generazionali da grande amplificatore. Anche nelle storie mitiche più complesse l'elemento fondante si rivela essere il rapporto tra uomo e natura come *«autofigurazione trascendentale della natura e dell'umanità o più esattamente l'autofigurazione o l'autoimmaginazione della natura come umanità e come umanità della natura»<sup>6</sup>*. Tenendo conto dell'influenza derivante dalla visione panteistica, nei racconti mitici la natura subisce un processo di personificazione; dando dunque origine all'enorme spettro di rappresentazioni mitologiche che sono giunte fino ai giorni nostri.



### 1.1.2 Il ruolo delle emozioni

Il cuore pulsante di questi racconti rimane però l'**aspetto emotivo**, che risiede alla base del rapporto uomo-natura ergo uomo-dio. Sebbene ciò che distingue il divino dal terreno risieda proprio nella mortalità dell'uomo; ciò che invece li accomuna è proprio la loro natura emotiva, la quale sebbene amplificata nella **narrazione**, è in grado di avvicinare il racconto mitico al piano umano e temporale. Tutto ciò permette al singolo individuo, di *autoimmaginarsi* e quindi di vivere nel suo presente la dimensione mitica.

In questo vortice emotivo, interessante è analizzare il **ruolo della paura**, la quale nel racconto mitico assume le vesti d'insegnante. Molteplici sono gli esempi consegnatici dal tempo, ancora una volta provenienti dal repertorio greco; ci basti pensare ad esempio, alla drammatica immagine del folle volo di Ulisse, trasformatosi in metafora per ribadire quelli che sono i limiti della conoscenza umana.

Il mito ci narra di come il desiderio di conoscenza nonché di tracotanza (anche noto in letteratura come peccato di *hybris*), spinse il protagonista Ulisse a navigare oltre le Colonne d'Ercole, superando così l'invalidabile limite imposto dagli dèi sugli uomini. All'interno della tragedia la paura, esercitata attraverso le immagini del divieto e della morte, assume un meccanismo educativo per esplicitare il posto dell'uomo nel mondo, nonché la sua inferiorità rispetto all'ignoto, il **divino**.

In questo processo mitopoietico, il ruolo del divino assume per l'autore britannico J.R.R. Tolkien, una concezione fondante nella generazione dei miti stessa<sup>7</sup>.

Ricalcando l'immagine romantica dell'immaginazione creativa come potere divino, Tolkien definisce questo processo con il termine **sub-creazione**, ovvero quella capacità dell'uomo-poeta di generare sotto forma d'arte i suoi desideri e sentimenti più profondi. Anche in questo caso sebbene con il britannico Tolkien la finestra temporale sia di gran lunga più vicina alla nostra contemporaneità, il prefisso "sub" rimanda ad una dimensione terrena nella quale l'individuo assume in prima persona il ruolo di creatore, o meglio sub-creatore di una realtà altra. Questo

perché secondo la concezione dell'autore britannico, le immagini creative che tendiamo a generare altro non sono che modifiche di una realtà precedentemente creata dal divino. È importante sottolineare come sia corretto l'uso dell'accezione realtà, in quanto il risultato di tale processo creativo porti alla creazione di complesse architetture (onnicomprensive di elementi quali: personaggi, leggi, contorni geografici e temporali etc.), percepite dal pubblico come reali<sup>8</sup>.

Recuperando l'analisi mitica redatta dalla studiosa P. Philippon, di rilevante interesse risulta essere la sua concezione di mito inteso come **pre-filosofia** e **pre-scienza**. Il mito per Philippon rappresenta il primo tentativo dell'uomo spiegare la realtà delle cose lungi dall'uso del ragionamento tipico della filosofia, nonché la predecessore della successiva elaborazione critica e metodologica apportata con l'esordio del metodo scientifico<sup>9</sup>.

### 1.1.3 Dal mythos al logos

L'avvento della **ragione** ha dunque segnato quello che l'attuale critica definisce come il passaggio dal mythos al logos. Il mito venne dunque abbandonato a favore di quella logica e razionale verità alla base del logos, rilegando il mito, ad una lontana immagine **favolistica** ed **irreale**<sup>10</sup>. Tuttavia, sebbene la filosofia assunse nel corso del tempo un evidente ruolo di superiorità intellettuale, il mito non venne mai del tutto demonizzato. Ne sono un celeberrimo esempio, gli usi che l'illustre Platone fece all'interno della sua scuola. In di una delle sue opere, i *Dialoghi*, seppur riconoscendo la superiorità della ragione sull'Essere, ne riconosce altresì i suoi limiti. Il mito rappresenta in questo caso lo strumento in grado di sopperire a tali lacune logico-razionali della ragione pura, trasformandosi in un semplice mezzo capace di trasmettere verità metaforiche e morali, rendendo così comprensibili le articolate idee astratte<sup>11</sup>.

Sebbene pensare oggi all'idea di mito, ci rimandi ad una dimensione immaginativa lontana da noi, sarebbe invece opportuno assumere come quest'ultima, lungi dal nostro inconscio, viva ancora nella nostra contemporaneità ed eserciti su di noi una forte influenza. In un estratto ripreso dal testo redatto dal futurista Peter Schwartz, il quale a proposito

di mito cita a sua volta la definizione elaborata da James Robertson, ciò che risulta dunque di particolare interesse, è quanto egli afferma:

*«I miti sono il modo in cui stanno le cose secondo quanto credono le persone di una particolare società; e sono i modelli a cui le persone fanno riferimento quando cercano di comprendere il loro mondo e il suo comportamento. I miti sono i modelli – di comportamento, di credenza e di percezione – che le persone hanno in comune. I miti non sono necessariamente, o deliberatamente, fittizi»<sup>12</sup>.*

Scardinando dunque quella concezione mentale che rilega il mito alla sola dimensione immaginativa, la definizione di Robertson diviene essenziale nella comprensione di un concetto fondante del mito, ch'egli definisce con l'espressione di **modelli**. L'autore conclude affermando la capacità di questi modelli di influenzare una molteplicità di aspetti quali: il comportamento, le credenze e le nostre percezioni. La visione di Robertson risulta essere pregevole delle nozioni, che furono nei primi del Novecento oggetto di studio da parte dello psichiatra-psicoterapeuta Carl Gustav Jung, nella definizione della sua teoria sugli **archetipi**.

Con il concetto di archetipi, Jung, definisce quella serie di «*modelli*» (mentali) universali insiti nella **natura umana**, comuni nelle diverse culture e che tendono a ripetersi ciclicamente nelle differenti epoche. Per lo psicoterapeuta Jung, gli archetipi sono originati dall'**inconscio** e fanno parte del **patrimonio genetico umano**, dunque non sono il frutto dell'esperienza e della visione soggettiva del singolo. L'opera di Jung, si conclude con la sua definizione di **inconscio collettivo**, che lo studioso immagina come un enorme serbatoio da cui si originano: simboli, immagini e motivi universali, ovvero gli archetipi.

È dunque possibile concludere affermando come ancora oggi, per nostra natura, all'interno delle nostre menti o meglio nel nostro inconscio, sopravvivano tutta una serie di immagini primordiali universalmente condivise, le quali seppur sotto forme e rappresentazioni differenti, si rivelano all'origine del nostro patrimonio mitico<sup>13</sup>.

## 1.2 La capacità immaginativa dell'uomo

Intorno alla formulazione dei concetti di realtà e immaginazione, secolare è stato il dibattito generatosi, riguardo alla loro piena comprensione e definizione. Pur essendo dimensioni fondamentali per l'essere umano, sia l'origine che il confine di queste due è rappresentato dall'uomo stesso. In questo senso, egli funge da mediatore tra il mondo reale e quello immaginato, rendendolo così *cittadino di due mondi*.

Sebbene nei precedenti testi, si sia già affrontato il tema della realtà come elemento complesso alla base del processo di costruzione mitologica, ergo dell'immagine umana, è pertanto ora opportuno chiarire i presupposti concettuali che sottendono a tali nozioni.

### 1.2.1 Sentio ergo sum – l'uomo come misura della realtà

Sebbene la nostra concezione spazio-temporale, derivante da un retaggio tipicamente causale e materialista sviluppatosi nel corso del tempo, ci abbia indotti a differenziare in modo netto la dimensione della realtà da quella dell'immaginazione, questo paradigma si rivela tuttavia incompleto.

Per dimostrare come la realtà, non rappresenti che una mera definizione prettamente concettuale, è necessario riprendere ciò che il filosofo Immanuel Kant descrisse nella sua *Critica della ragion pura*. La visione ch'egli propone è quella di una **realtà**, intesa come creazione di un mondo esperito attraverso la mente umana, definita da Kant con il termine di fenomeno. L'uomo, difatti grazie alla sua capacità organizzativa, interpretativa e le sue strutture mentali innate diviene un **attore attivo** nel processo di costruzione della realtà stessa<sup>14</sup>. Seguendo il principio kantiano del fenomeno e noumeno, è possibile dunque concludere affermando come a livello cognitivo, non vi sia alcuna sostanziale differenza tra realtà e immaginazione. Teoria che a seguito di recenti studi neurologici, come vedremo successivamente, è stata dimostrata.

Alla luce di questi presupposti, la nozione di realtà come dimensione

singola e oggettiva appare come un costrutto che, pur esistendo in maniera indipendente (noumeno), è costantemente filtrato e rielaborato attraverso una **componente soggettiva**. Tale considerazione apre dunque il pensiero ad una realtà intesa come il risultato della somma di molteplici visioni personali.

In quanto misura di tutte le cose e creatore della propria immagine della realtà, analizzando il tutto attraverso una lente di natura sistemica, l'uomo diventa parte integrante di essa; come affermato dal professore Giuseppe Ciribini: **«Il fenomeno che osserviamo è un insieme che ci contiene; l'osservatore diviene dunque parte del fenomeno»**<sup>15</sup>.

La **percezione** dei fenomeni, non solo rende l'uomo costruttore della propria immagine del mondo, ma un individuo consapevole della sua esistenza in esso, in un processo ricalcante il pensiero cartesiano espresso nella celeberrima locuzione *cogito ergo sum*. Ciò che percepiamo quotidianamente come reale, altro non è che il risultato di un tanto complesso quanto silente processo selettivo e trasformativo del contesto, operato dal nostro cervello. Tali meccanismi cerebrali (dei quali discorreremo approfonditamente in seguito) risultano spesso automatizzati ed agiscono sotto i nostri livelli di consapevolezza, rilegando quindi il concetto di reale ad un **principio di relatività**. È così possibile definire il reale come: **«l'insieme degli stimoli percepiti dal cervello, necessari al fine della sopravvivenza dell'individuo all'interno della sua nicchia evolutiva»**<sup>16</sup>; ovvero percepiamo reale solo ciò che la nostra mente rileva come tale. Per l'appunto durante l'evoluzione, all'interno della nicchia evolutiva dell'essere umano, la capacità immaginativa si è rivelata un adeguato meccanismo adattivo al fine della sopravvivenza della specie. È così possibile concludere assumendo come l'essere umano, come le altre specie, abbia dunque sviluppato all'interno della propria nicchia evolutiva (anche nota nel caso dell'uomo con il termine di **nicchia cognitiva**), tutta una serie di abilità utili ad interagire con una realtà che gli appartiene<sup>17</sup>.

### 1.2.2 Cervello predittivo

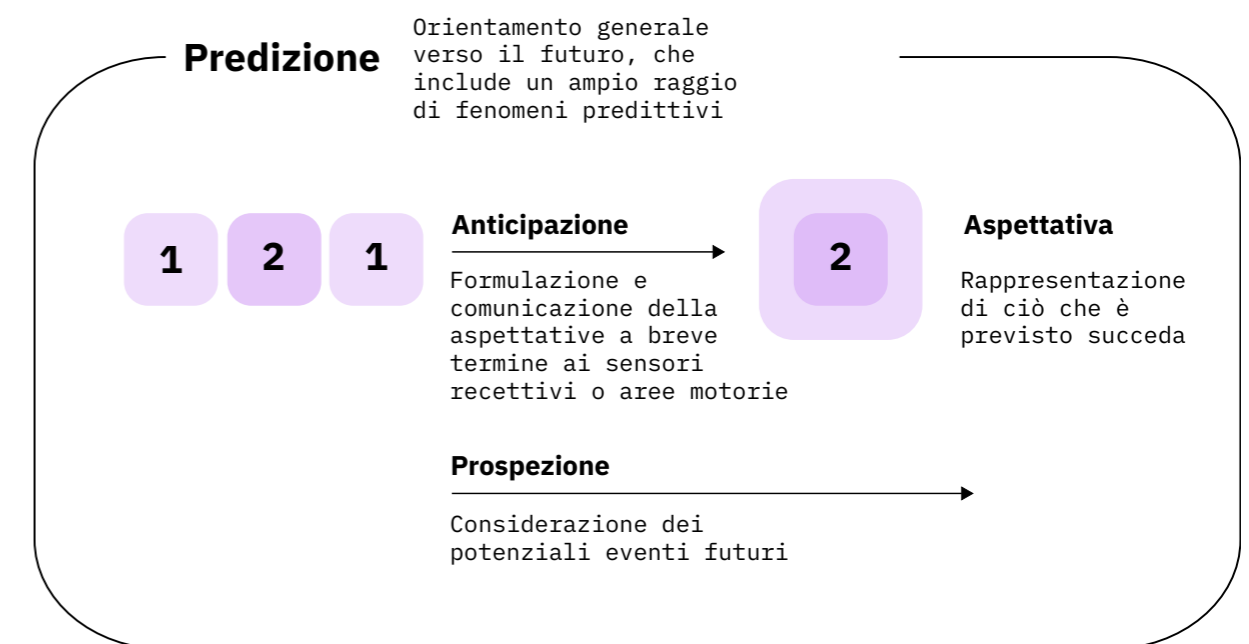
Come tutti i mammiferi, anche l'uomo, già dalla sua nascita deve imparare a provvedere ai propri bisogni di sopravvivenza. La sua capacità di conservare informazioni dal passato, di agire nel presente e di pianificare

il futuro, lo differisce infatti dalle altre specie; ciò lo rende dunque un essere **«capace di vivere non in un eterno presente contingente, bensì di costruire proposizioni future, frutto di una visione strategica della propria esistenza»**<sup>18</sup>. L'abilità di proiezione in una dimensione futura, propria di ogni essere umano, ha portato le neuroscienze a definire il cervello come un **organo predittivo**. Rispetto all'elaborazione predittiva del cervello umano, ampia è la terminologia usata nella descrizione di tali processi, ad esempio quelli di: anticipazione, previsione, prospezione o preparazione. **«In un senso molto ampio, l'elaborazione predittiva si riferisce a qualsiasi tipo di elaborazione che incorpora o genera non solo informazioni sul passato o sul presente, ma anche stati futuri sul corpo o dell'ambiente»**<sup>19</sup>.

A fornire chiarezza in merito a ciò è il neuroscienziato Bubic Andreja, il quale sostiene come il termine **predizione** descriverebbe sommariamente un orientamento generale verso il futuro, tenendo dunque in considerazione l'ampio spettro di fenomeni predittivi, nel senso che le informazioni memorizzate vengono costantemente utilizzate per immaginare, simulare e prevedere eventi futuri. Nello specifico l'uso del termine di **elaborazione anticipatoria** o **preparatoria**, per il neuroscienziato, sottende ad aspettative formulate sul breve termine, mentre si definisce con **prospezione** la predizione di potenziali futuri lontani. Lo schema

**Fig.1**

Schema raffigurante i termini base di una un'orientazione verso il futuro<sup>20</sup>.



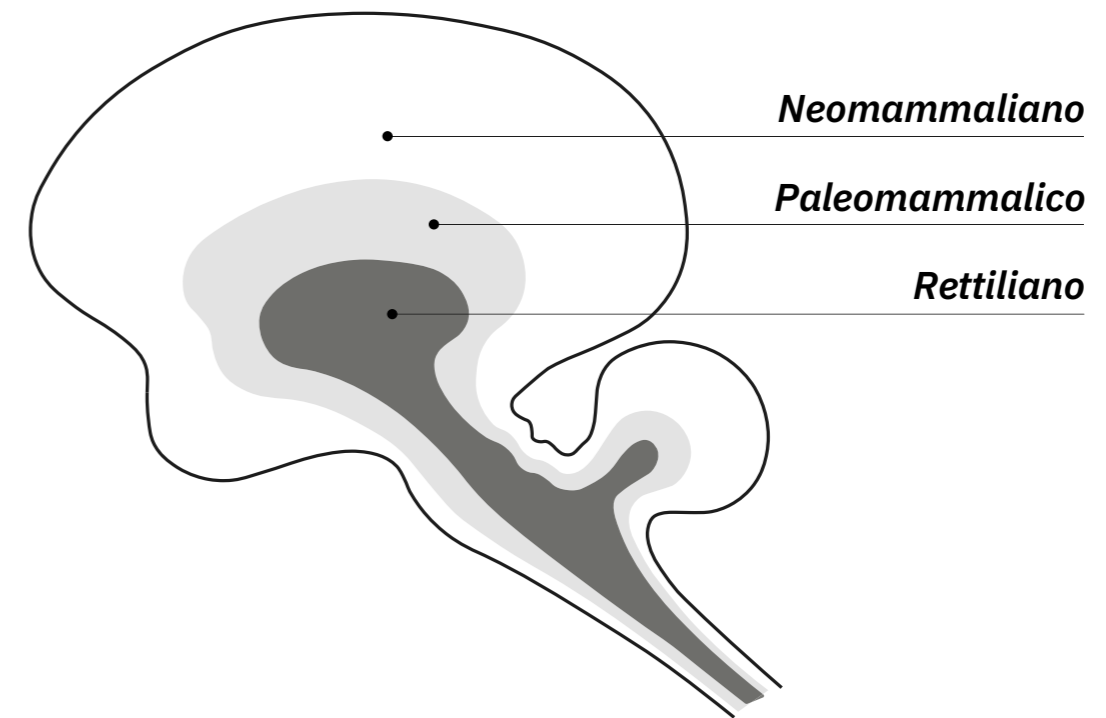
elaborato [Fig.1] diviene dunque utile alla comprensione di tali nozioni<sup>21</sup>. La sinergica cooperazione tra le differenti aree cerebrali, ognuna deputata a mansioni differenti, permette in questo senso un annullamento del mero concetto temporale. Nel cervello umano, passato, presente e futuro rappresentano la medesima dimensione temporale, venendo quindi a meno del tradizionale concetto di **tempo**, inteso come un processo puramente **lineare** ed avvicinandosi in tal senso alla concezione soggettiva e relativa elaborata nel secolo scorso da autori come Bergson ed Einstein. Recuperando dunque la teoria evoluzionista precedentemente accennata ed addentrandoci in quelli che si rivelano essere i **meccanismi predittivi** del cervello umano, sarebbe prima opportuno fornire sommariamente alcune nozioni sull'architettura del cervello, inteso anch'egli come frutto di tale evoluzione. Per far ciò, ci avvaleremo dunque del modello teorizzato negli anni Sessanta, dal neuroscienziato americano MacLean, noto come **Triune Brain** o Cervello trino [Fig.2].

Per il neuroscienziato MacLean, il cervello rappresenta l'insieme di tre cervelli separati, ognuno dei quali rappresenterebbe una specifica fase del processo evolutivo umano.

All'origine cerebrale, la più antica struttura anatomica si presenta con il nome di **cervello rettiliano**.

Esso si rivela la sede dei comportamenti primitivi ed impulsivi legati alla gestione delle funzioni vitali dell'organismo (ad esempio: del controllo della frequenza cardiaca, del respiro, ecc.), nonché alla salvaguardia dell'individuo e della specie. Il cervello rettiliano, secondo tale teoria, agisce generalmente al di sotto dei livelli di consapevolezza del singolo, mediante schemi rigidi e stereotipati, definibili attraverso il concetto di automatismi. Il suo essere privo della componente emotiva lo lega quindi alla sola memoria a breve termine.

Il secondo stadio evolutivo, inserito all'interno del lobo temporale, è definito **cervello paleomammaliano** o **limbico**. Noto anche come cervello emotivo, il cervello limbico governa emozioni, giudizi e valori spesso inconsci. Il sistema limbico risulta inoltre fondamentale nei meccanismi di apprendimento e di memoria, contribuendo allo sviluppo delle nostre conoscenze. Grazie alla memoria ergo alle emozioni registrate nel corso del tempo, il sistema limbico è in grado di esercitare un'enorme influenza sul comportamentale sull'individuo.



Infine, il **cervello neocorticale** o **neomammaliano** rappresenta il terzo ed ultimo stadio evolutivo del cervello umano. Secondo MacLean la neocorteccia è definibile come l'area deputata al ragionamento logico, al linguaggio, nonché alla previsione ed anticipazione di azioni future, chiarificando ora la precedente considerazione del cervello come organo predittivo.

Rispetto a quanto fin ora affermato, poniamo dunque ora la nostra attenzione in particolare al terzo stadio, ovvero il cervello neocorticale. Tale area, oltre a rappresentare il cervello più recente in termini evolutivi risulta essere negli umani la parte più voluminosa, essa ricopre infatti circa il 76% dell'intero volume del cervello. Contrariamente a quanto si possa immaginare, per via dell'influenza prettamente aristotelica alla base, il cervello neocorticale ergo la ratio, non risulta essere appannaggio della sola specie umana. Sebbene quest'ultimo si riveli altamente sviluppato nell'individuo umano, la sua presenza è stata verificata anche tra alcune specie di mammiferi superiori, ad esempio: le balene, i delfini e gli scimpanzè. Al cervello neocorticale si deve dunque lo sviluppo del linguaggio, del pensiero, dei processi decisionali e di analisi, nonché delle capacità di adattamento, plasticità e creatività. Grazie alla neocorteccia, l'essere umano è in grado di immaginare e proiettarsi nel futuro, nonché

**Fig.2**

Modello del Cervello Trino di MacLean P.D., 1990<sup>22</sup>.

mediare la serie di impulsi istintivi attraverso la sua componente razionale. Tuttavia, a causa della complessità e del processo di neuroeconomia, i tempi di reazione della neocorteccia sono più lenti rispetto a quelli dei due livelli cerebrali sottostanti. In particolare, riguardo alla funzione predittiva, la quale «si configura come la più generale e fondamentale di tutte le funzioni del cervello», si può affermare come alla base di tali processi risieda una componente di esperienza pregressa dell'individuo e la sua conoscenza generalizzata del mondo<sup>23</sup>.

### 1.2.3 Apprendimento adattivo – tra percezione e immaginazione

Dato per assodato come la capacità anticipatoria del cervello umano, (così come quello di altre specie) sia dunque di pura derivazione evuzionista, di vitale importanza per tale organo predittivo risultano essere i meccanismi di apprendimento. Il cervello possiede dunque due sistemi deputati all'apprendimento: da un lato quello emotivo (legami e relazioni con i simili della specie) ed all'altro quello legato agli aspetti fisiologici (quali: tendenza riproduttiva, fame ecc.).

Fondamentalmente per l'individuo soprattutto nel primo periodo di vita, è portato ad apprendere in maniera indipendente, cosa risulta a lui vantaggioso o svantaggioso, in termini di sopravvivenza. Come prima emerso nella teoria del cervello trino, già dalla nascita l'individuo dispone di un numero di risposte innate o congenite rispetto ai pericoli naturali e alle ricompense che favoriscono la sopravvivenza.

Ad ogni modo sulla base di tali meccanismi innati, il singolo individuo già dalla nascita, è portato a raccogliere e rielaborare tutta una serie di informazioni utili al suo sostentamento. Il processo alla base di ciò viene definito come **apprendimento condizionato classico** o **apprendimento pavloviano**, nel cui processo i pericoli naturali o altresì le ricompense, sono associati ad un *valore di sopravvivenza*; nel caso ad esempio di stimoli neutri, quest'ultimi non rappresentano alcun valore per il singolo<sup>24</sup>.

L'apprendimento passato, immagazzinato nella memoria, riveste quindi un ruolo cruciale nel processo predittivo del cervello. Di fronte ad un dato stimolo, il nostro cervello anticipa quello che sarà l'evento più probabile che

si verifichi. **«Di conseguenza, tendiamo a vedere ciò che ci aspettiamo di vedere e a sentire ciò che ci aspettiamo di sentire».** Tutto ciò che percepiamo dal mondo reale non è che l'insieme di frammentari indizi sensoriali che vengono colti attraverso i nostri organi di senso e ricostruiti attraverso un'intensa attività celebrale. Il cervello elabora questi dati confrontando le *configurazioni di dati in ingresso con le configurazioni già immagazzinate in memoria*<sup>25</sup>.

In sintesi, la ricezione di uno stimolo sensoriale, attiva in primis le diverse aree del cervello responsabili dell'immagazzinamento della memoria, quali: l'ippocampo, la corteccia prefrontale e l'amigdala, le quali a loro volta mediante un processo di elaborazione top-down, inviano segnali verso il cervello limbico, per integrare gli input sensoriali precedentemente registrati. L'abbinamento tra i dati raccolti e quanto già immagazzinato nella memoria dell'individuo definisce dunque la percezione.

Questo processo conferma nuovamente quanto la nostra percezione del presente, altro non sia che il riflesso dell'esperienza passata, la quale influisce attivamente sul soggetto mediante fenomeni noti di ripetizione.

Se l'apprendimento adattivo risulta nell'individuo un processo indispensabile, l'atto di disimparare una risposta condizionata e dunque appresa, risulta per il soggetto un'ardua impresa; poiché tale operazione richiede una modifica nell'apparato appartenente alla memoria procedurale. Ad ogni modo, nell'atto di disimparare l'informazione viene inibita, ma mai del tutto eliminata; per tale ragione in particolari condizioni di stress vi è dunque la probabilità che quest'ultima possa riemergere<sup>26</sup>.

In relazione alla capacità predittiva, risulta particolarmente interessante esaminare brevemente la cosiddetta teoria della mente, concetto sviluppato intorno agli anni '70 dagli psicologi David Premack e Guy Woodruff.

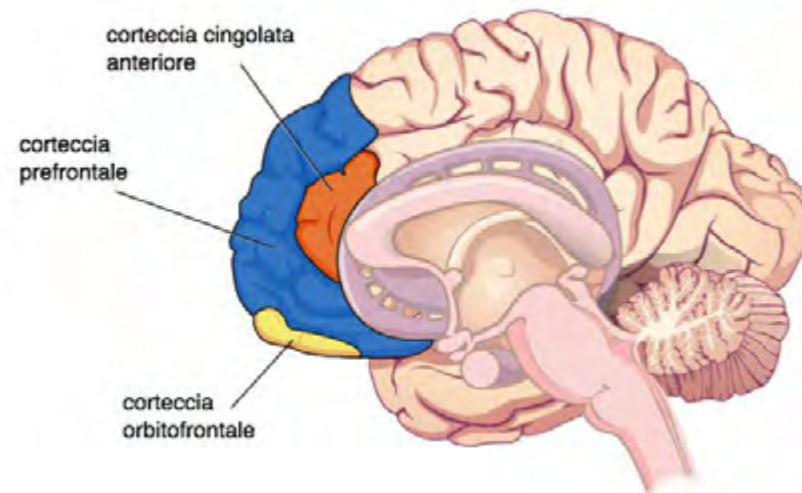
Esplicitando come, in base al comportamento non verbale e all'esperienza contestuale e pregressa, il nostro cervello sia in grado di formulare predizioni riguardanti le azioni, i sentimenti, le motivazioni, le credenze e le intenzioni degli altri. Questa abilità consente all'essere umano di anticipare le modalità con cui l'altro potrebbe interagire e di conseguenza di pianificare la propria risposta; ad esempio, durante una conversazione, mentre si ascolta, i processi cognitivi lavorano nella **pianificazione** della risposta ancor prima che l'interlocutore abbia terminato di parlare<sup>27</sup>.

La **teoria della mente**, indubbiamente sostenuta da un'evoluzione in termini strutturali all'interno della neocorteccia, ha portato alla creazione di adeguate strutture neuronali capaci di assolvere a tali bisogni, oggi note con il termine di **neuroni specchio**. Questo sistema neuronale permette all'individuo di percepire, attraverso l'osservazione, l'intenzione di un suo simile in un dato momento. Studi di neuroimaging hanno infatti rivelato come, osservando un altro individuo eseguire un'azione finalizzata, nell'area premotoria del cervello dell'osservatore si attivano i neuroni specchio, esattamente come se fosse l'osservatore stesso a compiere quell'azione. Questo fenomeno dimostra come nel cervello dell'individuo si attivi una visualizzazione inconscia dell'azione altrui, riflettendo in tal modo ciò che avrebbe fatto egli stesso; tale aspetto si rivela alla base della comprensione del concetto di empatia. In sostanza, **«leggiamo il pensiero degli altri perché prevediamo che gli altri siano come noi»**<sup>28</sup>.

#### 1.2.4 Realtà o immaginazione? Gli effetti di pensare al futuro

L'essere umano è costantemente proiettato verso il **futuro**, nonostante sia consapevole che l'idea di futuro non rappresenti altro che una costruzione mentale, così come lo stesso concetto di tempo come precedentemente

**Fig. 4**  
Immagine rappresentante il posizionamento della corteccia orbitofrontale e prefrontale<sup>33</sup>.



affrontato. Esperimenti condotti tramite risonanza magnetica funzionale hanno dimostrato come ad un soggetto al quale viene richiesta ad esempio la **costruzione mentale** di un'immagine visiva di un dato oggetto, sia stato possibile riscontrare l'attivazione di differenti aree, tra cui quella deputata alla percezione visiva reale, ovvero la corteccia visiva primaria. Tale scoperta, porta alla formalizzazione di un'ipotesi rispetto ad una similarità a livello neurale dei **meccanismi di percezione ed immaginazione visiva**. In altre parole, durante l'atto immaginativo, il cervello umano è in grado di vedere realmente l'oggetto, percependolo come tale.

A rendere ciò possibile, sono i processi sinergici tra le differenti aree cerebrali, nonché la loro connessione con i magazzini di memoria, i quali contribuiscono a rendere reale ciò che viene solamente immaginato<sup>29</sup>.

Durante la registrazione dei risultati ottenuti mediante risonanza magnetica, la sovrapposizione tra le aree cerebrali attivate nei processi di visualizzazione di immagini mentali e quelle reali, dimostra infatti come il cervello attraverso la memoria recuperi tutta una serie di immagini mentali precedentemente assunte, *riciclando* i processi percettivi utilizzati per vedere il mondo esterno<sup>30</sup>. Di fronte a tali riflessioni, è così possibile considerare a livello cognitivo l'assenza di rigidi confini tra realtà ed immaginazione, le quali appaiono sostanzialmente la medesima dimensione.

Il pensiero predittivo definito dallo psichiatra inglese Robert Skinner come una modalità matura di gestire lo stress<sup>31</sup>, si dimostra fortemente legato allo stato emotivo del singolo; Tale componente emotiva è per l'appunto in grado di influenzare l'uomo nelle sue percezioni, decisioni e comportamenti. Rispetto alle emozioni legate ai processi predittivi umani, le neuroscienze definiscono con il termine di emozioni anticipatorie, quei **«[...] sentimenti legati all'anticipazione; più precisamente, come uno stato di consapevolezza dei cambiamenti fisiologici e neurocognitivi che si verificano all'interno di un organismo durante un processo specifico di adattamento a eventi futuri.»**

Per concludere, alcuni studi di risonanza magnetica condotti hanno rivelato le principali aree coinvolte nell'elaborazione delle emozioni anticipatorie. Tra queste emergono la corteccia orbitofrontale e la corteccia prefrontale mediale [Fig.4].

La **corteccia prefrontale mediale** si rivela implicata nella valutazione del valore emotivo degli eventi previsti. Essa risulta importante per la formazione delle aspettative, nonché capace di influenzare la nostra percezione di futuro in termini ottimistici e pessimistici. Infine, la corteccia orbitofrontale si dimostra essenziale nella valutazione delle azioni; integrando segnali fisiologici ed emotivi; modulando le risposte comportamentali dell'individuo in base all'anticipazioni di ricompense o punizioni future. Tale corteccia appare essenziale nel controllo dell'equilibrio tra risposte emotive e decisioni razionali<sup>32</sup>. È così possibile concludere, assumendo come la cooperazione in particolare tra queste due aree, permetta a tale **macchina inferenziale** di modulare quotidianamente risposte e comportamenti dell'individuo, in maniera adattiva.

### 1.3 Verso la nicchia evolutiva 5.0

Le risposte adattive dell'individuo, così come in generale di tutte le specie viventi, sono comportamenti e fenomeni che dipendono strettamente dalla nicchia all'interno della quale essi si evolvono e che, come precedentemente anticipato, nel caso della specie umana assume la denominazione di **nicchia cognitiva**<sup>34</sup>.

#### 1.3.1 Costruzione della nicchia cognitiva e processi adattivi

L'idea di **nicchia**, termine che deriva dal latino *nidus*, intesa come cavità o incavo avente la funzione di accoglienza e di protezione, include un aspetto portante nell'evoluzione delle specie, in quanto non è da considerare come una condizione statica, quanto più come un insieme dinamico di circostanze e pressioni ambientali che cambiano e si evolvono nel tempo.

Il processo di costruzione della nicchia prevede che tutti gli organismi viventi attraverso il loro metabolismo, i loro comportamenti e le loro scelte modifichino gli elementi biologici del loro ambiente, influenzando di conseguenza le stesse condizioni che determinano la selezione

naturale, creando così una sorta di retroazione influenzante l'evoluzione della specie stessa. La concezione di costruzione della nicchia mette dunque in evidenza una sorta di complementarità tra l'ambiente e l'organismo, per cui il concetto stesso di **"adattamento"** assume una nota di reciprocità, e non è più, come avviene nella visione tradizionale e lineare dell'evoluzione, il solo organismo a doversi adattare all'ambiente, ma anche l'ambiente stesso che si modifica rispetto alle esigenze degli organismi che lo abitano. Quest'ultimi non sono dunque più visti come meri portatori di geni, ma assumono un ruolo attivo nella loro evoluzione tramite un processo selettivo per lo più inconscio.

Nel caso specifico degli esseri umani, essi modificano la propria nicchia principalmente tramite processi culturali e cognitivi, stabilendo un'interazione bidirezionale tra evoluzione biologica e cambiamenti culturali; per cui anche la stessa diversità ed evoluzione culturale riflette a sua volta i cambiamenti dell'ambiente in cui gli esseri umani si evolvono<sup>35</sup>. In questo contesto dunque l'informazione culturale, intesa in termini di strumenti, armi, simboli e linguaggi, ma anche di innovazioni e tecnologie, ha sempre avuto un ruolo centrale nella guida dell'evoluzione degli ominidi e dello stesso cervello umano, influenzando direttamente il nostro modo di percepire la realtà e di conseguenza anche le nostre modalità adattive.

La nostra percezione sensoriale, così come la capacità immaginativa dell'uomo di creare miti, storie e di pensare e progettare il futuro, non sono dunque altro che strumenti ingegnosi del nostro cervello progettati per elaborare l'informazione e adattarsi a quello che lo scienziato britannico Richard Dawkins definisce come un **«mondo di mezze misure»**, nel quale siamo costantemente esposti all'ignoto e ad una complessità alla quale non sempre riusciamo a trovare spiegazioni logiche<sup>36</sup>.

Laddove, dunque, l'uomo non è in grado di trovare spiegazioni attendibili scientificamente e razionalmente ai quesiti dell'ignoto, si serve di risposte adattive come quelle precedentemente citate e di rappresentazioni simboliche del mondo per potersi muovere al suo interno e facilitarne la sua comprensione. Un processo cognitivo adattivo che il nostro cervello mette in altro è per l'appunto la creazione di modelli mentali, ovvero rappresentazioni cognitive di caratteristiche e relazioni di un qualsiasi artefatto presente nel mondo o nella nostra mente; queste fungono

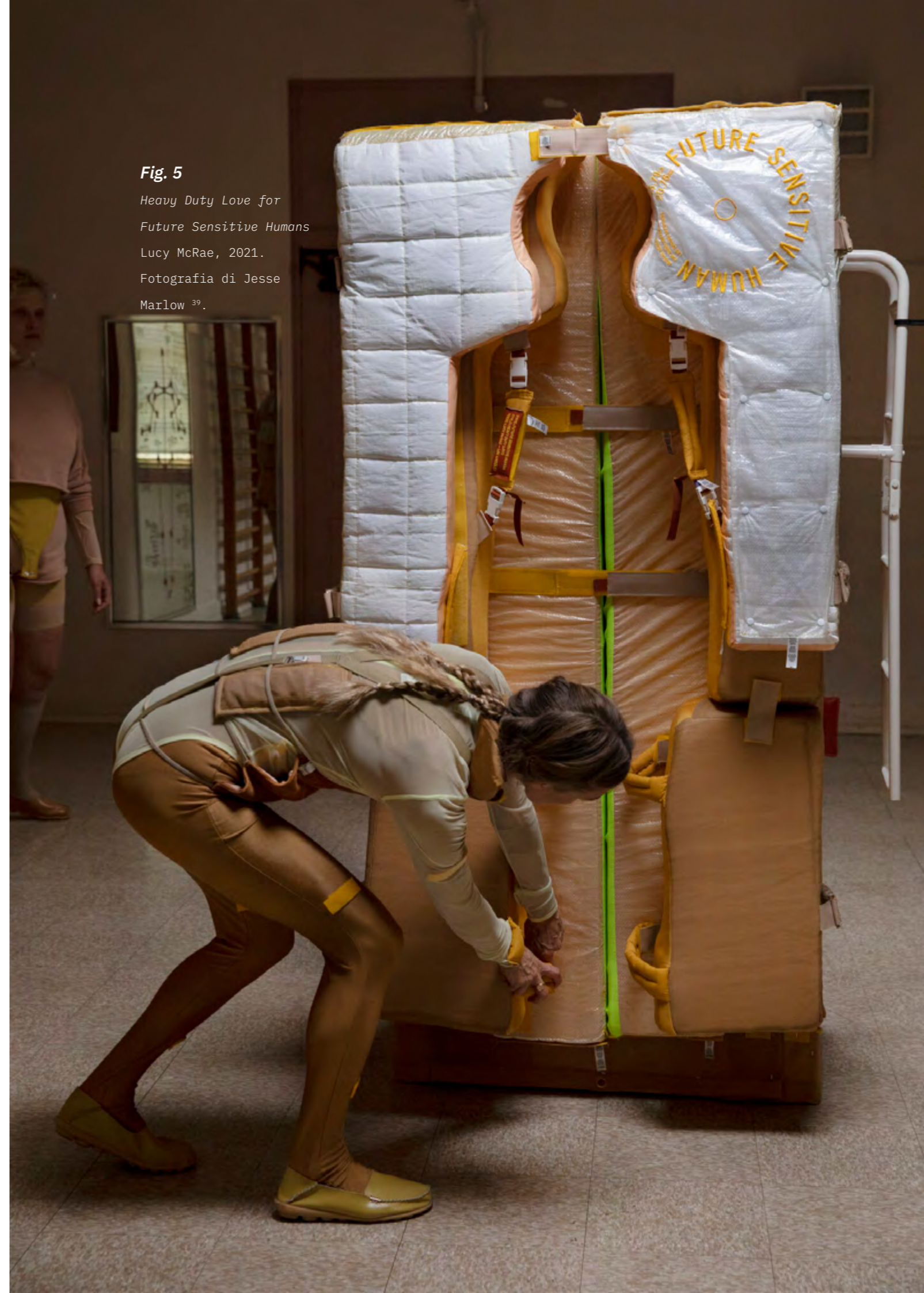
sostanzialmente da euristiche del pensiero, ovvero da scorciatoie che portano alla creazione di credenze ed immagini, le quali permettono all'individuo non solo di comprendere il passato e il presente, ma anche di ipotizzare il futuro.

I modelli mentali non sono universali, bensì variano da individuo a individuo e dal contesto culturale e socio-tecnologico di riferimento, funzionando per associazioni mentali linguistiche, conoscenze condivise e competenze che si possiedono. Questo avviene poiché nella complessità della nostra nicchia il cervello, in particolare dell'essere umano, ha la tendenza a semplificare la realtà al fine di ottimizzare le proprie energie e agendo ad un livello inconscio tramite: meccanismi di generalizzazione (categorizzazione dell'esperienza), cancellazione, (meccanismo inconscio di selezioni delle informazioni più rilevanti per la nostra sopravvivenza, o deformazione, (alterazione dei dati mnemonici del nostro vissuto)<sup>37</sup>.

Riconoscere queste euristiche del pensiero ci consente di essere consapevoli che, quando ricorriamo a concetti "magici" o metafisici, siamo operando all'interno di un modello mentale, senza lasciare dunque che ciò fermi il nostro percorso di ricerca e comprensione del mondo. Basti pensare ad esempio a come un uomo del medioevo avrebbe potuto concepire un aereo, piuttosto che un computer o qualsiasi altro dispositivo contemporaneo: ai tempi li avrebbe probabilmente definiti dei *miracoli* o *stregonerie*, mentre ad oggi questi devices sono oggetti comuni di cui conosciamo a pieno il funzionamento e siamo pertanto in grado di darci delle risposte a riguardo senza alcun bisogno di ricorrere all'idea di magia per spiegarli.

Allo stesso modo se casualmente una macchina del tempo ci trasportasse avanti nei secoli, saremmo probabilmente noi stessi a considerare come sovrumane delle invenzioni che ad oggi sarebbe impossibile realizzare per via delle attuali conoscenze tecnico-scientifiche.

Limitarsi tuttavia ad attribuire tali visioni di innovazioni ancora irrealizzabili del nostro immaginario a tale sfera, significherebbe porre fine alla ricerca e all'esplorazione delle possibilità del futuro. Per quanto, infatti, la possibilità che una certa invenzione nata meramente nel nostro immaginario si possa effettivamente realizzare un giorno sia molto bassa, non risulta esser nulla, ma affidandoci ai miracoli ne escluderemmo lo sviluppo a priori<sup>38</sup>.



**Fig. 5**

*Heavy Duty Love for  
Future Sensitive Humans*  
Lucy McRae, 2021.  
Fotografia di Jesse  
Marlow <sup>39</sup>.



### 1.3.2 Evoluzione digitale

Lo stadio attuale di sviluppo della tecnologia e dei comportamenti sociali che costituisce la nostra nicchia evolutiva sta andando in contro a cambiamenti significativi, sviluppando una crescente interdipendenza con la tecnologia digitale, data dal fatto che questa, in tutte le sue diverse forme e misure è sempre più integrata in maniera irreversibile con ogni aspetto della nostra vita, ridefinendo di conseguenza il nostro stesso modo di relazionarci con gli altri, con l'ambiente e persino con noi stessi. Al giorno d'oggi siamo travolti da quella che può essere definita come quarta ondata di innovazione tecnologica. Il concetto di **ondata** per descrivere i cambiamenti tecnologici venne per la prima volta utilizzato dal futurologo e sociologo statunitense Alvin Toffler nel suo libro *"The Third Wave"* edito nel 1980, all'interno del quale formalizza un concetto da lui espresso già in una sua opera precedente del 1970 intitolata *"Future Shock"* nella quale egli esprime una sua inquietudine legata al fatto che il mondo stesse andando incontro ad un'era di **«troppi cambiamenti in troppo poco tempo»**<sup>40</sup>, affermazione che si addice pienamente anche al contesto odierno e che sta anzi trovando sempre più conferme<sup>41</sup>.

Toffler esprime dunque un'idea di un futuro come qualcosa di incontrollabile e travolgente, visione che nella sua seconda pubblicazione viene formalizzata nel concetto di ondate, in riferimento al fatto che le varie ere tecnologiche hanno seguito il medesimo andamento, iniziando con un forte picco ed in seguito diminuendo sempre di più all'avvicinarsi dell'avvento di quelle successive; si tratta infatti sostanzialmente di periodi caratterizzati da scoperte tecnologiche talmente significative da influenzare profondamente la società ad un livello globale. Non a caso le ondate tecnologiche che Toffler individua, vanno di pari passo con le grandi rivoluzioni industriali della storia, il cui principio risale a tempi molto lontani. La prima ondata, per l'autore britannico, è infatti quella dell'agricoltura, nonché prima vera innovazione tecnologica che ha rivoluzionato il modo di vivere dell'intero genere umano, portando alla nascita dell'organizzazione delle società degli **hunter-gatherer**, ovvero dei **cacciatori-raccoglitori**. In questo contesto è importante ribadire il significato stesso di tecnologia, che ad oggi viene spesso erroneamente utilizzato come sinonimi di dispositivi elettronici o digitali, ma che in realtà riguarda il complesso insieme di conoscenze e abilità tecniche messe in atto dagli esseri umani per la propria sopravvivenza ed evoluzione;

dunque, nella storia dell'uomo la tecnologia è stata anche l'obsoleta combinazione di arco e freccia e altri utensili che hanno effettivamente caratterizzato la prima grande ondata<sup>42</sup>.

La seconda è invece quella corrispondente al periodo della rivoluzione industriale, caratterizzata dunque dallo sviluppo del motore a vapore, infine la terza ondata è quella che trova radici dal ventesimo secolo in poi e può essere definita come *"Information age"*, in quanto caratterizzata dall'avvento della tecnologia dell'informazione e comunicazione. Ciò che fa riflettere è che Toffler teorizzò questi concetti prima dell'invenzione di Internet inteso come l'odierno world wide web, eppure aveva in qualche modo ugualmente predetto che presto saremmo stati travolti da quello che egli definisce un **"bombardamento di informazioni"**, che avrebbe cambiato drasticamente la relazione tra il mondo privato dell'individuo ed il mondo esterno, riprendendo il concetto già espresso in *Future Shock* di **"information overload"**, dunque un sovraccarico di dati che rischia di far raggiungere al cervello umano la sua capacità limite, influenzando e modificando così i processi cognitivi di immagazzinamento ed elaborazione delle informazioni. L'aumento della velocità del flusso di scambio e della quantità di informazioni è tuttavia necessario per far fronte a quella che Toffler prevede essere una società caratterizzata da una maggiore diversificazione culturale e tecnologica, nella quale per poterci muovere al suo interno è necessario innanzitutto comprenderla, per poi rompere il vecchio sistema informativo incentivato dai mass media ed infine costruirne uno nuovo in contrapposizione alla standardizzazione ricercata dal precedente sistema industriale, funzionale invece alla crescente **de-massificazione**<sup>43</sup>.

Alla luce di quelli che sono le attuali conoscenze sviluppate nei decenni successivi all'opera di Toffler, è possibile affermare che le sue predizioni sono state pressoché corrette, affermandosi grazie all'avvento di innovazioni tecnologiche che hanno attuato come catalizzatori dei processi precedentemente descritti. L'ascesa di internet dagli anni '90 ha infatti portato ad una democratizzazione dell'informazione che fino a prima era accessibile solamente tramite librerie, dizionari o enciclopedie. Questo ha permesso in seguito di andare verso una digitalizzazione della comunicazione con la nascita delle e-mail, portando a sperimentare nuovi linguaggi e nuovi modi di trasportare messaggi ed informazioni. Inoltre, il fatto che per avere accesso alle informazioni non si fosse

più rilegati a luoghi fissi insieme all'implementazione dell'Internet con innovazioni come: il Wifi, i computer portatili e i cellulari hanno dato avvio alla cosiddetta era "mobile", portando al ripensamento dei luoghi di aggregazione e di scambio di informazioni. Da ciò il passo successivo è stato poi lo sviluppo delle prime comunità virtuali, rivoluzionando la nostra maniera di comunicare anche online da **one-to-one** a **one-to-any** con l'avvento dei social media. Infine, un'altra innovazione che ha rappresentato una grande svolta è stata la sostituzione del cellulare con l'attuale smartphone, avviando in generale lo sviluppo di dispositivi con nuove funzioni e permettendoci di rendere l'informazione ancora più accessibile e veloce, attraverso l'integrazione di funzionalità aggiuntive come ad esempio il touchscreen, innescando così le basi per quella che è stata la rivoluzione digitale degli ultimi decenni<sup>44</sup>.

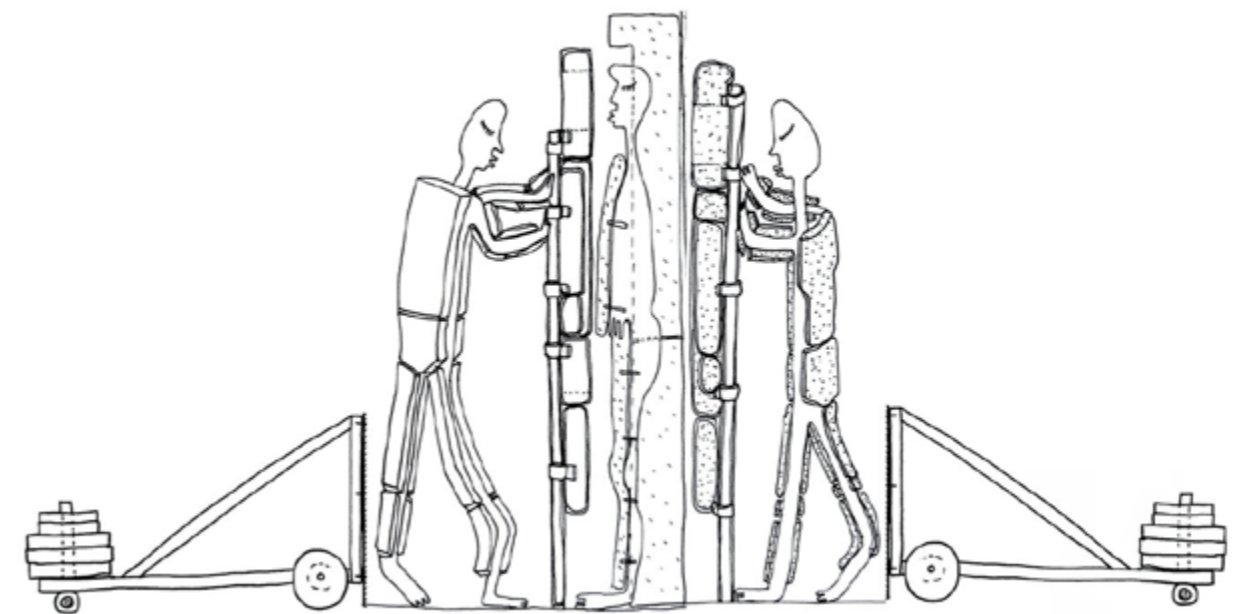
Questo passaggio graduale da tecnologia elettronica analogica ad elettronica digitale, ha segnato l'inizio di quella che si può definire come quarta ondata tecnologica, ovvero l'ondata dell'era del digitale che non riguarda più solo l'info e tecno sfera, bensì l'interazione della nostra nicchia evolutiva attuale, in una relazione di adattamento reciproco con i nostri corpi e le nostre funzioni biologiche. La nuova ondata coincide infatti con quella che l'economista tedesco Klaus Schwab definisce come **Industria 4.0**, termine utilizzato per la prima volta per un progetto del governo tedesco su infrastrutture e risorse per ammodernare il proprio sistema produttivo, ma che è stato poi adottato da altri paesi e gruppi professionali e di ricerca per riferirsi all'epoca della "**Quarta rivoluzione industriale**", caratterizzata dall'ascesa della tecnologia industriale digitale e delle smart factories. Quest'ultime sono basate su un'automazione estremizzata e da sistemi e strumenti tecnologici a supporto dell'industria quali: L'Internet of Things invece, innovazione che ad oggi ha forse più determinato il passaggio da applicazioni ed interazioni fisiche a quelle digitali, sta trasformando le nostre case e i nostri oggetti personali in strumenti di rilevazione di dati attraverso sensori e tecnologie in grado di connettere oggetti ed elementi del mondo fisico ad un network virtuale. In questa costante l'iperconnettività alla quale siamo sottoposti le nostre concezioni di spazio e tempo vengono messe in dubbio, in un contesto nel quale il limite tra ambiente fisico e ambiente virtuale è sempre più sottile, a seguito degli sviluppi in tecnologie come la **Realtà Aumentata** e la **Realtà Virtuale**<sup>45</sup>.

Questa relazione sempre più stretta tra specie, ambiente e tecnologie sta gettando le basi per quella che potrebbe essere la quinta ondata di innovazione tecnologica, di cui si iniziano già a intravedere i primi segnali. Solo nell'ultimo decennio si è cominciato a parlare di **Industria 5.0**, un concetto in cui le tecnologie della nostra era digitale non saranno più focalizzate esclusivamente sull'automazione e sull'efficienza dei processi, riducendo il ruolo umano, ma verranno impiegate per supportare e potenziare le capacità umane, motivo per cui riferendosi a tale rivoluzione si è parlato di "**Age of Augmentation**" e di un'industria human-centered, in cui il tocco umano torna ad avere una centralità.

Lo sviluppo dell'interazione uomo-macchina sarà dunque orientato sulle tecnologie digitali attuali, le quali hanno già apportato significativi vantaggi industriali e miglioramenti nella vita quotidiana, ma che verranno integrate e utilizzate principalmente per sostenere le funzioni biologiche dell'essere umano, portando inevitabilmente **impatti** notevoli sulla nostra nicchia cognitiva<sup>46</sup>. Di conseguenza, è fondamentale indagare gli effetti che le tecnologie hanno sulla nostra capacità cognitiva e immaginativa per prepararci adeguatamente alle molteplici possibilità che queste offrono. Questa comprensione ci consente di ampliare la nostra visione del futuro e, a sua volta, di esplorare come l'uso dei nuovi strumenti possa influenzare e guidare l'innovazione a lungo termine, sia nel campo tecnologico che nella società in generale.

**Fig. 18**

Lucy McRae, *Heavy Duty Love for Future Sensitive Humans*. Sketch del progetto, 2021<sup>47</sup>.



### 1.3.3 L'influenza delle nuove tecnologie sulla nostra nicchia cognitiva

La maggior parte delle innovazioni tecnologiche dell'era della digitalizzazione sono incentrata proprio attorno alle nostre menti e ai nostri corpi, integrandosi e implementando le nostre abilità con quelle che il sociologo Daniel Bell definisce con l'espressione di **"tecnologie intellettuali"**, ovvero tecnologie che vanno oltre il mero aspetto meccanico, interagendo le nostre capacità mentali piuttosto che quelle fisiche, portando inevitabilmente gli esseri umani stessi ad assumere con il tempo le qualità di queste tecnologie.

Questo avviene perché il cervello umano è estremamente malleabile e dotato di una proprietà denominabile neuroplasticità, ovvero la capacità cerebrale di adattarsi e riorganizzare la propria struttura in risposta alle esperienze e agli stimoli nel corso del tempo. Se in passato si pensava infatti che le connessioni neuronali nel nostro cervello fossero pressoché fisse una volta raggiunta l'età adulta, in realtà l'organo mantiene sempre una certa plasticità, per cui le cellule nervose sono in grado di rompere regolarmente le vecchie connessioni e formarne di nuove, mantenendo dunque la capacità di riprogrammarsi e modificare il suo funzionamento. Grazie alla plasticità del cervello, l'adattamento avviene anche a livello biologico, arrivando ad avere un effetto diretto sulla nostra capacità cognitiva e di conseguenza anche sull'immaginazione e la capacità di pensare al futuro<sup>48</sup>.

In questo quadro concettuale la tecnologia è dunque concepita come un **"attante"**, ovvero un elemento attivo in grado di innescare un cambiamento su diversi livelli di interazione con l'uomo e con l'ambiente; tuttavia, per quanto le nuove tecnologie possano avere impatti estensivi, ciò non significa che necessariamente inneschino rivoluzioni o cambiamenti di tale calibro, la maggior parte si integra semplicemente nel framework socio-culturale già esistente seguendo un'ottica di sviluppo lineare. Nonostante ciò, è possibile ugualmente identificare aree e tipi di tecnologie che sono attese avere impatti più significativi. Secondo un report del 2024 della RAND Corporation, think tank di ricerca e analisi politica statunitense, le aree tecnologiche con l'impatto più atteso sono classificabili in sei macro-categorie: Tecnologie di potenziamento umano (Human Augmentation Technology), sistemi di informazioni automatizzati (Automated information systems), realtà aumentata e realtà

mista (Augmented and mixed reality), Connettività avanzata (Advanced connectivity), e Tecnologie per la sicurezza della privacy (Information security Technologies). Le aree identificate agiscono su livelli diversi di interazione, ma che hanno tutte in comune il fatto di sollevare importanti quesiti che possono mettere in crisi gli attuali fondamenti dell'esperienza umana.

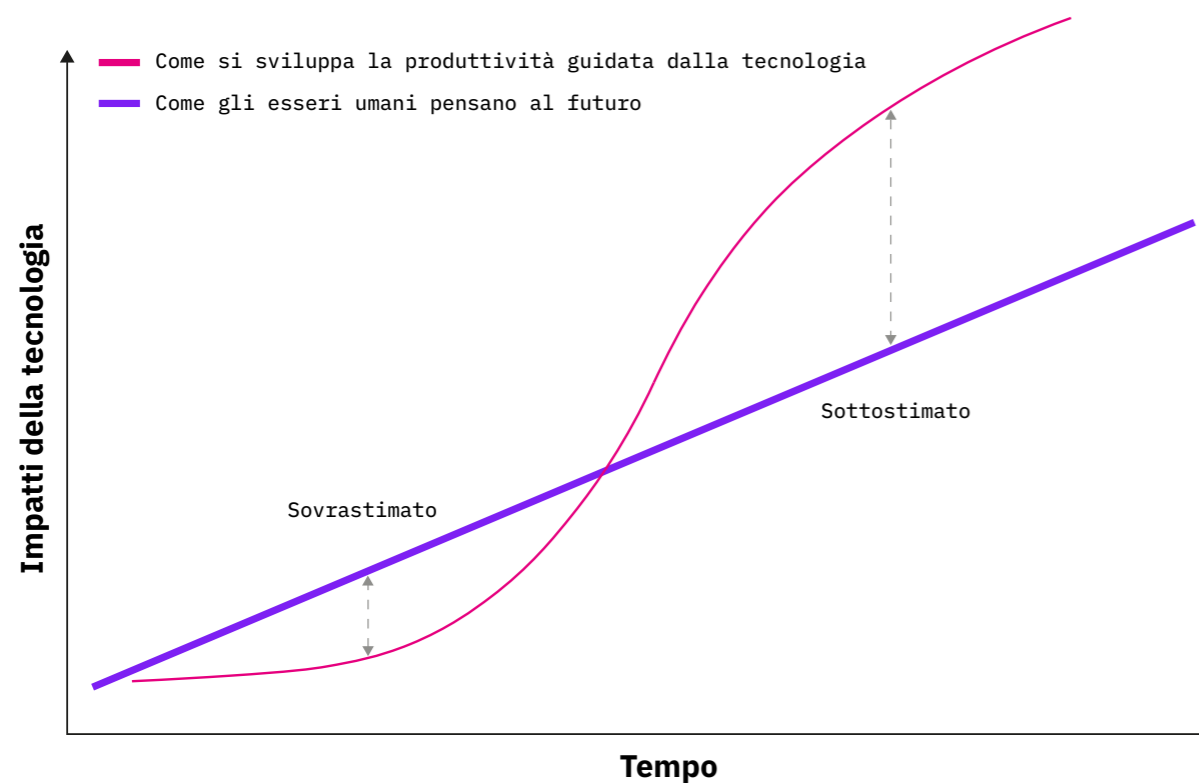
Le tecnologie di Human Augmentation integrandosi direttamente nelle funzioni cognitive, fisiche e psicologiche umane per aumentare le potenzialità, possono ad esempio cambiare radicalmente le nozioni di identità personale, messe in dubbio anche dalle realtà immersive o simulate che hanno portato alla definizione di identità virtuali parallele a quelle che possediamo nella realtà fisica e che non sempre coincidono. Questo apre una questione chiave in merito alla privacy dei personali che costruiscono i nostri *Digital Self* e che diventano in qualche modo di dominio dei sistemi e degli attori commerciali che li gestiscono, sollevando interrogativi su responsabilità e valori della cultura umana. Parallelamente, i sistemi informativi automatizzati, che raccolgono e producono informazioni in modo autonomo, complicano ulteriormente la capacità di distinguere tra verità e finzione, generando contenuti e informazioni sempre più realistici e consistenti, aumentando la difficoltà di identificare ciò che è autentico rispetto a ciò che è artificiale e generando quella che nel report viene definita come **"Truth crisis"**, ovvero crisi della verità<sup>49</sup>.

Riprendendo però quanto affermato in precedenza nel capitolo, è opportuno ribadire come i concetti stessi di realtà e verità non siano altro che costrutti approssimativi della nostra mente, che mettiamo in atto per sopravvivere rispetto alla nostra nicchia cognitiva, al di fuori della quale non siamo in grado di ragionare. La verità, infatti, intesa come realtà oggettiva condivisa non esiste, poiché con lo sviluppo della scienza ciò che oggi è vero un domani potrebbe rivelarsi falso, mentre il concetto di realtà è estremamente relativo e determinato dalla capacità immaginativa umana. Di conseguenza il fatto che con le nuove tecnologie questi preconcetti possano essere messi in discussione, può rappresentare un forte stimolo per l'immaginazione e la visualizzazione del futuro, portando a nuove modalità di pensiero e creatività.

Avere inoltre la capacità di immaginare e guardare al futuro, specialmente a lungo termine, è fondamentale nella nostra attuale era digitale ed i

suoi rapidi cambiamenti proprio perché nella maggior parte dei casi le tecnologie emergenti o disruptive che siano, hanno impatti significativi che si manifestano pienamente solo nel corso dei decenni. La sempre più discussa Intelligenza Artificiale, che sembra essersi introdotta nelle nostre vite solo negli ultimi anni, trova in realtà il suo principio di sviluppo addirittura all'inizio degli anni Cinquanta.

In tutto questo lasso di tempo, passando attraverso tre cicli primari di sviluppo, si è trasformata in ciò che a noi oggi è noto. Ancora più lontana è invece la storia in generale dei sistemi autonomi che risale addirittura



**Fig. 5**  
Grafico della  
Legge di Amara

al 1898 con la prima dimostrazione messa in atto da Nikola Tesla di un'imbarcazione senza equipaggio, comandata a distanza senza fili, che aprì poi le strade a altre sperimentazioni in campo militare su veicoli privi di conducenti e alle piattaforme ISTAR (intelligence, surveillance, targeting and reconnaissance), utilizzate per raccogliere e analizzare informazioni strategiche sui campi di battaglia<sup>50</sup>.

Per potersi dunque muovere nella nostra nicchia evolutiva 4.0, è fondamentale ripulirsi dalla visione approssimativa degli impatti

tecnologici a cui tendiamo, descritta dalla famosa legge teorizzata dall'ex presidente dell'Institute For the Future, **Roy Amara**, il quale afferma che «**All'introduzione di nuove tecnologie si tende simultaneamente a sovrastimare l'impatto a breve termine e a sottostimare l'impatto a lungo termine**»<sup>51</sup>.

### 1.3.4 L'immaginazione come stimolo per le nuove tecnologie

Dal momento che è stato dimostrato come le nuove tecnologie possono essere un incentivo per la creatività umana, al contempo l'immaginazione e la capacità di pensare al futuro possono essere fonte di ispirazione e guidare il progresso tecnologico all'insegna di idee ed immaginari di futuri condivisi.

Un esempio affascinante di come le visioni futuristiche possano influenzare la tecnologia reale sono le narrazioni di Science Fiction, in cui l'immaginazione degli autori ha preceduto di decenni l'innovazione tecnologica, basti pensare al Nautilus di Jules Verne pilotato da Capitano Nemo che è stato pensato molto prima che venissero effettivamente inventati i sottomarini; o ancora ad Aldous Huxley, nel suo romanzo "Il mondo nuovo" del 1932, ove immaginava una catena di montaggio per la riproduzione artificiale dell'essere umano al servizio dello Stato, vent'anni prima della scoperta della struttura del DNA, che avrebbe poi aperto la strada a sviluppi concreti come il **Progetto Genoma Umano**, ufficialmente completato nel 2003. Guardando invece a narrazioni cinematografiche più recenti "2001: Odissea nello spazio" di Stanley Kubrick e Arthur C. Clarke mostra invece dispositivi portatili simili ai moderni tablet che le persone usano per leggere e comunicare, un'idea che precede di decenni l'arrivo dei tablet e degli smartphone nella realtà, mentre "Blade Runner" di Ridley Scott del 1982 è incentrato sulle figure dei replicanti, androidi quasi indistinguibili dagli esseri umani, che riflettono il crescente interesse per l'intelligenza artificiale e la robotica avanzata.

Ciò che emerge da queste narrazioni non è tuttavia solo come la capacità immaginativa sia in grado di ispirare innovazioni tecnologiche, ma sottolineano anche come l'immaginazione individuale possa confluire in una dimensione collettiva, dal momento che nella maggior parte dei casi si tratta di scenari utopici o distopici in cui sono riflesse le paure e le

► Con **Progetto Genoma Umano** si intende uno sforzo di ricerca internazionale volto a determinare la sequenza del DNA dell'intero genoma umano e identificare i geni che esso contiene. Il progetto è stato ufficialmente completato nel 2003 dal Genomes to Life (GTL) Program su iniziativa del U.S. Department of Energy (DOE)<sup>52</sup>.

aspirazioni di una società odierna. L'immaginazione diventa così fattore di coesione sociale rispetto alle percezioni del futuro di una pluralità. Questa concezione è alla base di quelli che la ricercatrice di scienza e tecnologia dell'università di Harvard Sheila Jasanoff, che definisce come **immaginari sociotecnici**, ovvero visioni collettive e condivise del futuro che riflettono ciò che una società considera desiderabile e raggiungibile attraverso i progressi scientifici e tecnologici. Nell'immaginario tradizionale la stessa parola tecnologia viene associata esclusivamente a invenzioni di macchine, oggetti ingegnerizzati e strumenti di comunicazione elettronica, venendo però così privata delle implicazioni sociali alla base del loro sviluppo. Gli artefatti tecnologici sono infatti estremamente integrati nella nostra società e per questo si caricano loro stessi di ruoli normativi, diventando il riflesso delle scelte umane consapevoli o inconsapevoli, e di conseguenza dei comportamenti che questi incoraggiano, escludono o cercano di regolamentare. Questa dinamica bidirezionale tra tecnologia e società è espressa da quello che Jasanoff definisce come *co-produzione*, modo sintetico per affermare che i modi in cui conosciamo e rappresentiamo il mondo sono inseparabili dal modo in cui scegliamo di vivere, riprendendo in qualche modo la visione bidirezionale propria del concetto primo di nicchia evolutiva<sup>53</sup>.

È così che le rappresentazioni e le narrazioni futuristiche risultano dunque strettamente legate a quello che è il contesto tecnico scientifico contemporaneo, esprimendo una difficoltà degli esseri umani nell'immaginare un futuro distaccato dal nostro presente e persino dal passato. Secondo Alvin Toffler l'immaginazione popolare è tendenzialmente governata da due immagini del futuro: la prima è una visione lineare data per l'appunto dal fatto che le persone faticano ad immaginare un modo di vita e un mondo diverso da quello nel quale già vivono, sfociando dunque nell'immaginare il futuro come una continuazione del presente. Il secondo scenario immaginato è invece drasticamente più pessimistico in quanto prevede un futuro prossimo caratterizzato da crisi persistenti, eventi catastrofici e notizie negative. In questo contesto, si ritiene che la società non abbia un futuro e che la Terra sia destinata a un collasso inevitabile.

Nonostante le loro apparenti differenze, entrambe le prospettive hanno il medesimo effetto negativo, ovvero una paralisi dell'immaginazione e

dell'azione, se infatti il futuro è visto come una semplice estensione del presente allora non vi è alcun bisogno di agire per cambiarlo, allo stesso tempo se siamo destinati ad una rapida ed inevitabile autodistruzione, allora il tentativo di cambiare le cose sarebbe invano a priori. Toffler suggerisce tuttavia di non limitarsi unicamente a queste due visioni, le quali sebbene esistenti risultano però essere i possibili estremi di uno spettro di possibilità altre; tema che approfondiremo in seguito nel capitolo successivo con il tema dei futuri alternativi; concetto sul quale, nell'ultimo mezzo secolo, alcune grandi discipline si sono originate. Comprendere dunque la pluralità di possibilità, oggi più che mai si rivela essere fondamentale non solo al fine di prepararci meglio al futuro, ma anche a intervenire, trasformare e progettare consapevolmente per il presente<sup>54</sup>.

## Capitolo 2

# Un futuro strategico

### 2.0 Il pensiero tradizionale del futuro: oltre utopia e distopia

*«Tutti gli esseri umani pensano al futuro, ma sono pochi quelli che lo fanno bene»<sup>1</sup>.*

In un'era caratterizzata da rapidi, molteplici e indefiniti cambiamenti, è stato riscontrato come il nostro modo di pensare al futuro ci rivela quanto l'energico processo cognitivo alla base di esso sia spesso incapace di elaborare soluzioni utili, paralizzandoci di fronte alla possibilità di cambiamento.

Alla luce di quanto emerso nel capitolo precedente, ciò è dovuto alla tendenza ad un comportamento "predittivo" nel cervello umano, derivante dalle nostre necessità evolutive di adattamento all'ambiente.

Dunque sebbene pensare al futuro, sia per l'uomo un atto del tutto naturale, altrettanto lo è la sua tendenza mentale a visualizzare l'immagine di futuro come un processo lineare e singolare di causa-effetto, definito come modello **mono futurista**<sup>2</sup>.

La successiva polarizzazione di tale pensiero, influenzato da una visione positivista o negatista, porta l'uomo a sviluppare una visione duplice ed opposta oscillante tra i due estremi noti come utopia e distopia, definita dal futurologo Richard Slaughter come **binary future**. La costruzione di paradossali scenari impensabilmente catastrofici e inimmaginabilmente rivoluzionari, sebbene diametralmente opposti, racchiudono in sé un'aura di plausibilità. I concetti di utopia e distopia, si rivelano dunque essere una perfetta sintesi della parte più profonda ed emotiva del subconscio umano, dove paure, ambizioni e sogni vissuti nel quotidiano dal singolo individuo, sono da lui proiettati al futuro.

Ad oggi tuttavia tale pensiero dicotomico, rilegato in passato ad una condizione di ignoranza, scarsità ed autorità, non è più sufficiente di fronte a scenari sempre più complessi ed interconnessi<sup>3</sup>. È necessario dunque apprendere come il concetto di futuro, in quanto legato all'inevitabile condizione di tempo, sia da intendere come un vero e proprio processo umano, considerabile come il risultato della somma di una molteplicità di presenti, capaci dunque di generare potenzialmente **molteplici futuri**.

Pensare oggi a tale pluralità risulta per noi esseri umani una difficile operazione cognitiva, per via dei modelli mentali appresi e a causa anche di quello che il futurista e designer australiano Stuart Candy definisce come un nostro sottosviluppato senso del possibile. Ciò ha ricadute dirette sulla limitazione della capacità immaginativa umana e conseguente incapacità di anticipare il rischio e i grandi cambiamenti a cui nella nostra società siamo costantemente soggetti. Nel 2007, Nassim Nicholas Taleb introduce il concetto di **black swan** (cigno nero) per riferirsi proprio a quegli accadimenti anomali che nessuno è in grado di prevedere a priori, ma dei quali siamo in grado di trovare potenziali cause solamente a posteriori<sup>4</sup>.

È proprio qui che entra in gioco l'importanza di intervenire sulla nostra visione del possibile e approcciarsi ad esso in maniera più efficace, abbandonando la visione monofuturista e binaria, guardando piuttosto al futuro come uno spettro di innumerevoli possibilità.

Questo tipo di approccio di pensiero al futuro è in grado di stimolare negli individui e nelle società di cui essi fanno parte, non solo la creatività, bensì un *modus operandi* utile alla preparazione di risultati più alternativi che mai.

## 2.1 Guardare alla molteplicità di futuri

### 2.1.1 Esplorare i futuri: fondamenti dei Futures Studies

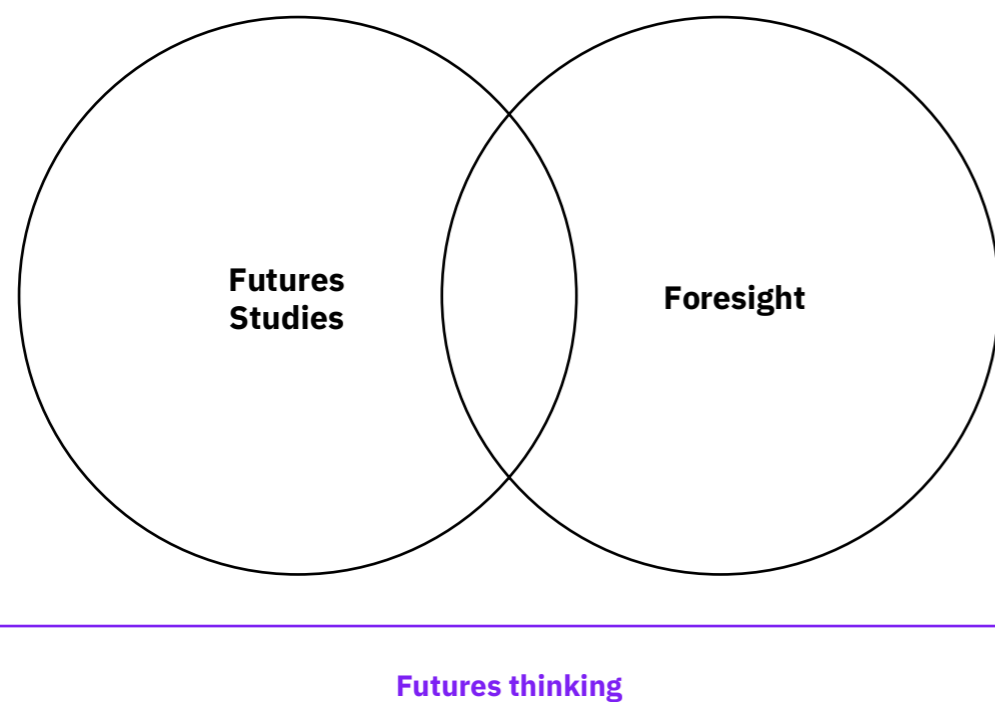
Il concetto di molteplicità di futuri è l'assunto alla base dei cosiddetti Futures Studies, ovvero **«meta-disciplina il cui obiettivo è quello di anticipare i grandi cambiamenti sociali, tecnologici, culturali della civiltà, i cosiddetti megatrend, e prevederne gli sviluppi attraverso l'elaborazione di scenari»**<sup>5</sup>.

Il presupposto teorico su cui sono fondati i Futures Studies è l'idea che il futuro non sia univoco, lineare e predeterminato, ma costituito da una serie di possibilità diverse, ognuna influenzata da fattori sociali, ambientali economici e tecnologici differenti. L'obiettivo prefissato non è dunque quello di offrire una previsione del futuro, quanto più di esplorare una **pluralità di futuri** aperti alle scelte individuali e collettive, per influenzare e innescare potenziali processi di cambiamento.

La collocazione temporale dello sviluppo degli studi previsionali non è casuale, essi sono infatti nati la metà del secolo scorso, in un momento che si è rivelato terreno fertile per la nascita di tali studi che permettono di compiere un salto del pensiero, ovvero di andare oltre quel muro di nebbia dell'incertezza presente. Ciò è dovuto al fatto che il contesto geopolitico e socio-culturale dell'Europa del tempo si era estremamente trasformato, aprendo le porte a grandi dubbi sul futuro derivanti dalla difficoltà di orientarsi rispetto al nuovo assetto strutturale del pianeta e dunque di fare previsioni a corto raggio. In questo panorama confusionario, proprio in quegli anni del dopoguerra il politologo Ossip Flechtheim conia per la

prima volta il termine **“futurologia”**, riferendosi ad un nuovo ambito di ricerca nato con l’obiettivo di eliminare le guerre, la fame e la povertà, a favore invece della pace e della democrazia. Dalla proposta di Flechtheim si svilupparono, seppur inizialmente in maniera frammentata, le teorie multidisciplinari dei **Futures Studies**, in concomitanza con gli approcci più pratici dello **Strategic Foresight**. Sebbene le due discipline si siano sviluppate su piani differenti, poiché i Futures Studies hanno una connotazione più accademica, mentre il Foresight più strategica; entrambe fanno riferimento ad un campo trans/multidisciplinare che sfrutta la capacità cognitiva di **Futures Thinking**, ovvero mentalità orientata al futuro, e adottano gli stessi metodi e tecniche per investigare i futuri e che trovano a loro volta applicazione in ambiti molto distanti tra loro, dalla ricerca, al contesto del corporate strategico fino anche a campi del design, innovazione, urban futures, city imaging, eccetera [Fig.1]<sup>6,7</sup>. Prima di poter capire però in cosa consistono effettivamente questi metodi e strumenti, occorre fare un passo indietro ed investigare alcuni dei concetti e assunti fondamentali per la comprensione della teoria sul futuro. I presupposti alla base dei Futures Studies possono essere racchiusi nelle tre leggi teorizzate dal futurista Jim Dator, direttore del Centro di Ricerca per gli Studi Futuri dell’Università delle Hawaii a Mānoa<sup>8</sup>:

**Fig. 1**  
Schema esplicativo del  
rapporto tra discipline



**1. «The future cannot be predicted, because the future does not exist»**

«Il futuro non può essere predetto, perché il futuro non esiste»

Il futuro inteso come singolare, nonché risultato di un processo lineare non esiste, dunque perde la sua componente di prevedibilità. L’unica cosa che risulta a noi esistente è il momento presente che viviamo.

**2. «Any useful ideas of the futures should appear to be ridiculous»**

«Qualsiasi idea utile sui futuri dovrebbe sembrare ridicola»

Le nuove tecnologie modificano comportamenti e valori, sfidando le vecchie credenze. Utilizzando dunque le nuove tecnologie, si possono generare cambiamenti significativi nella società. Compito dei futurologi è dunque quello di cercare di studiare ed anticipare questa componente di cambiamento.

**3. «We shape our tools and thereafter our tools shape us»**

«Diamo forma a strumenti, i quali successivamente ci modellano»

Modificare il singolo significa modificare l’intero sistema, questo perché il tutto risulta essere strettamente interconnesso.

In particolare, nella prima legge, Dator afferma come il futuro sia impossibile da studiare, in quanto sostanzialmente inesistente. Alla luce di ciò è dunque importante ridefinire in maniera più chiara lo stesso argomento di studio alla base dei Futures Studies, e per farlo occorre introdurre due concetti fondamentali, ovvero quello di **“Immagini di futuro”** e di **“Futuri alternativi”**.

**2.1.2 Immagini di futuro: la mente tra bias e visioni alternative**

La naturale capacità umana di categorizzare e riordinare la realtà all’interno di sé, legata ad una visione introspettiva presente del qui ed ora, in continua relazione con la realtà del mondo che lo circonda, rende l’uomo cittadino di due mondi: quello del presente e quello immaginato. Tale dualismo umano diviene il prerequisito indispensabile per il



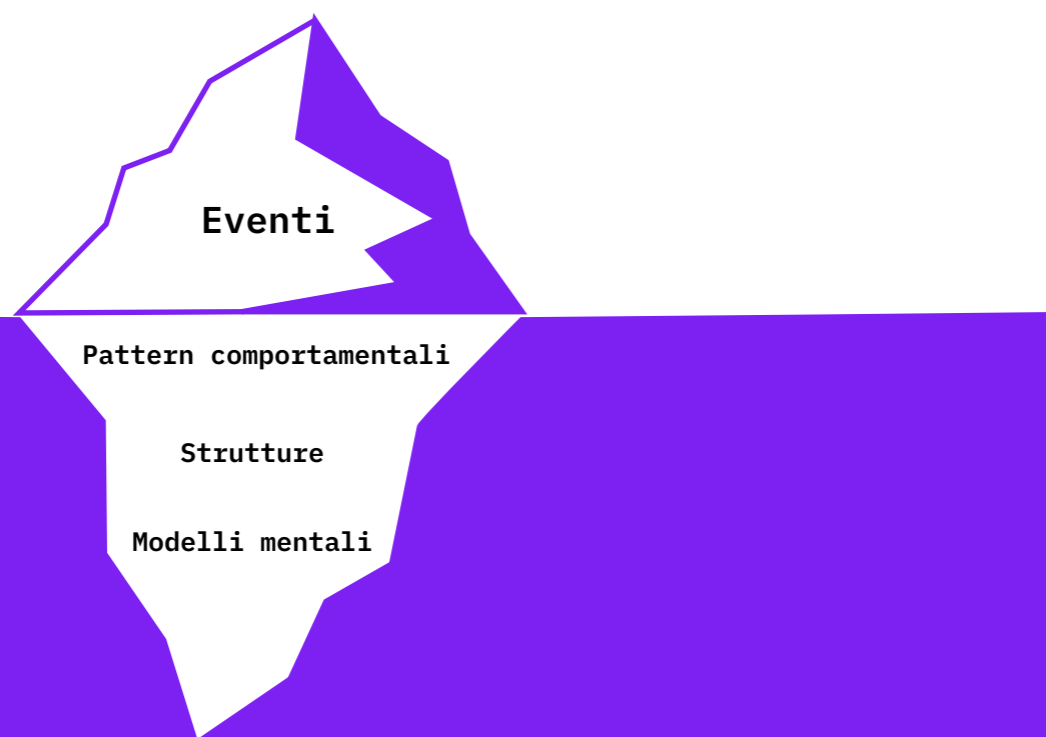
movimento degli eventi nel tempo, nonché del cambiamento dinamico della storia. Questo processo introspettivo e fortemente individuale, porta ciascun essere umano a generare continuamente nella sua mente una serie di immagini?

Con il termine immagini di futuro, viene dunque generalmente definito l'insieme delle nostre idee e rappresentazioni mentali sul futuro, generate dalle nostre menti e che circolano anche nelle nostre culture. Descrivere dunque tali immagini di futuro significa, come affermato dal sociologo Fred Polak nella sua opera intitolata *"The Image of the future"*, parlare di una «rappresentazione visiva mentale capace di andare oltre la mera espressione letteraria e pittorica e che racchiude in essa: impulsi, speranze, sogni e desideri originari della parte umana più inconscia, proiettate istintivamente dall'uomo nel futuro»<sup>10</sup>.

A livello cognitivo è dunque possibile affermare come le immagini di futuro vengano costruite sulla base di personali modelli mentali ed è estremamente rilevante la loro capacità di influenzare le nostre azioni del presente e plasmare quelle future. A tal proposito diviene esemplificativa per la comprensione di tale concetto l'immagine del modello teorico elaborato da Donella Meadows <sup>11</sup> [Fig.2]. Si noti come alla base del suddetto schema si posizionino i **mental models** (modelli mentali), ribadendo dunque il loro ruolo fondante e determinante nella costruzione dell'architettura stessa del sistema.

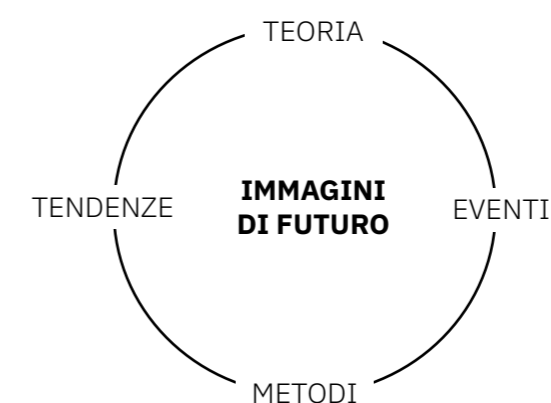
**Fig. 2**

Modello dell'iceberg per comprendere l'approccio al pensiero sistemico.



Lo studio dei futuri non è dunque basato sullo studio del futuro in sé, ma piuttosto sullo studio ed analisi della pluralità di immagini di futuro, in quanto capaci di informare e influenzare le decisioni delle persone e viceversa.

Sulla base del concetto di immagini di futuro, il futurologo Jim Dator, ne sistematizza l'origine attraverso il suo **"Paradigma di Base"**<sup>12</sup> [Fig. 3]. Dator categorizza e localizza su due assi perpendicolari i fattori che, in maniera latente, influenzano la generazione di immagini: sull'asse delle ascisse vi sono fattori esperienziali a loro volta identificabili in eventi e tendenze e, nell'asse invece delle ordinate posiziona le strutture di pensiero identificabili in teorie e metodi dalle quali siamo inconsciamente



**Fig. 3**

Schema del paradigma di base dei Futures Studies di Jim Dator.

e costantemente influenzati, generando una concezione sistemica del concetto di immagine, come sintesi di visioni di futuri che possono essere molteplici anche all'interno di uno stesso individuo che può generare più immagini di futuro<sup>13</sup>. Il paradigma di Dator si rivela estremamente funzionale all'azione accademica di ricerca, poiché tale classificazione fornisce una cornice di base per svolgere una prima azione di analisi di strutture e contenuti delle immagini del futuro esistenti e storiche, in modo tale che il riconoscimento chiaro di queste possa essere uno spunto di partenza per la generazione di nuove visioni, creando immagini di **futuri alternativi**. In questo senso il termine alternativo è inteso sia in relazione alla molteplicità di futuri precedentemente esplicitata, dunque di futuri possibili, ma anche nel senso di immaginare futuri in contrapposizione alle strutture preesistenti, al fine di costituire un fulcro intellettuale da cui criticare il presente e le assunzioni operative attuali<sup>14</sup>.

Il processo di generazione di futuri alternativi è in grado di stimolare negli individui e nelle società di cui essi fanno parte, non solo la creatività, bensì un approccio utile nel prepararsi a risultati più alternativi che mai, in un'ottica che si rilega al pensiero definito dallo storico Howard Zinn come il Principio dell'impossibilità di neutralità, attraverso il quale si ribadisce l'importanza di considerare l'impatto di ogni scelta, in quanto determinante per la serie di eventi futuri<sup>15</sup>.

### 2.1.3 Gli scenari come narrazioni dinamiche di futuri

Ricondurre le immagini di futuro ad una categorizzazione più analitica della visione di futuro che descrivono, permette in qualche modo di individuare in essere potenziali elementi normativi che possono ispirare ed indirizzare il cambiamento.

Il concetto di immagine è un concetto in sé statico, poiché non è altro che l'esito finale dell'operazione cognitiva di visualizzazione dei futuri alternativi. Pertanto, per andare oltre il mero riconoscimento di tali indizi che esse forniscono e poter realmente avere un ruolo attivo nella visualizzazione del futuro, occorre introdurre il concetto di **scenario**, comprensivo dell'esito statico ma avente intrinseco in sé anche il percorso dinamico da avviare per raggiungere tale futuro, offrendo dunque una visione più completa di esso<sup>16</sup>. Già dalla stessa etimologia della parola, come affermato da Candy, il termine scenario denota una natura narrativa di futuro o di più futuri, è stato infatti utilizzato per la prima volta come precursore della parola "screenplay" all'interno dell'industria cinematografica.

Fu nel 1950, con l'allora presidente della RAND Corporation, (associazione no-profit per la ricerca e lo sviluppo per il Governo degli Stati Uniti) Herman Kahn, che il termine di scenario venne associato all'attività di pianificazione strategica; in particolare per pianificare strategie per l'US air Force, definendolo come «Un'ipotetica sequenza di eventi costruita dall'obiettivo di focalizzare l'attenzione su un evento o un punto decisionale preciso»<sup>17</sup>. È solamente dal secondo Dopoguerra, con la nascita stessa della disciplina dei **Futures Studies**, che il concetto di scenario inizia ad essere applicato ad una molteplicità di campi e di applicazioni anche in ambito accademico. L'introduzione del concetto di

scenario, come singola rappresentazione del molteplice, interrogò i primi futurologi sulle nuove definizioni di esso in rapporto alla visione di partenza del singolo. Questo tipo di rappresentazioni, sempre considerando i presupposti dei futures studies, non vuole però essere predittivo, quanto più guidare l'esplorazione di possibili stati di futuro al fine di mettere in discussione il presente.

Dunque, in questo senso, i migliori scenari (inteso come i più utili) sono quelli che riescono a descrivere outcomes di futuri alternativi che si distaccano significativamente dal presente, scostandosi dagli attuali paradigmi socio economici e dalle strutture che regolano la nostra odierna società<sup>18</sup>. Questo permette di mettere anche in parte di evitare quelli che sono i pericoli della negazione, in quanto stadio psicologico in cui teniamo a rifugiarci per proteggerci dalla sofferenza di una cattiva notizia, quando si avvera uno scenario non desiderato. Lo stesso Herman Kahn, ad esempio, nel suo libro "On Thermonuclear War: Thinking About the Unthinkable", afferma che nei suoi primi anni da futurologo si ricorda che all'inizio degli anni sessanta le persone erano in uno stadio di forte negazione della possibilità di una guerra nucleare tra Stati Uniti e Unione Sovietica. Quando la questione è stata però ufficialmente sollevata pubblicamente, è lì che si è iniziato realmente ad agire sulle più efficaci iniziative di disarmamento. Dunque uno scenario per essere il più efficace possibile deve essere in grado di far riflettere su una questione fino a quel momento taboo o **impensabile**, mettendo chi vi si interfaccia nella condizione di "sospendere l'incredulità" per un lasso di tempo necessario alla comprensione dell'impatto delle storie del futuro, permettendoci così di mettere in discussione il nostro modo di relazionarsi con noi stessi, con i nostri corpi e con l'ambiente a noi circostante<sup>19</sup>.

## 2.2 Orientarsi tra futuri: gli strumenti

L'abbandono di un'idea di futuro come concetto univoco e lineare, implica di conseguenza la necessità di adottare un'infrastruttura concettuale più

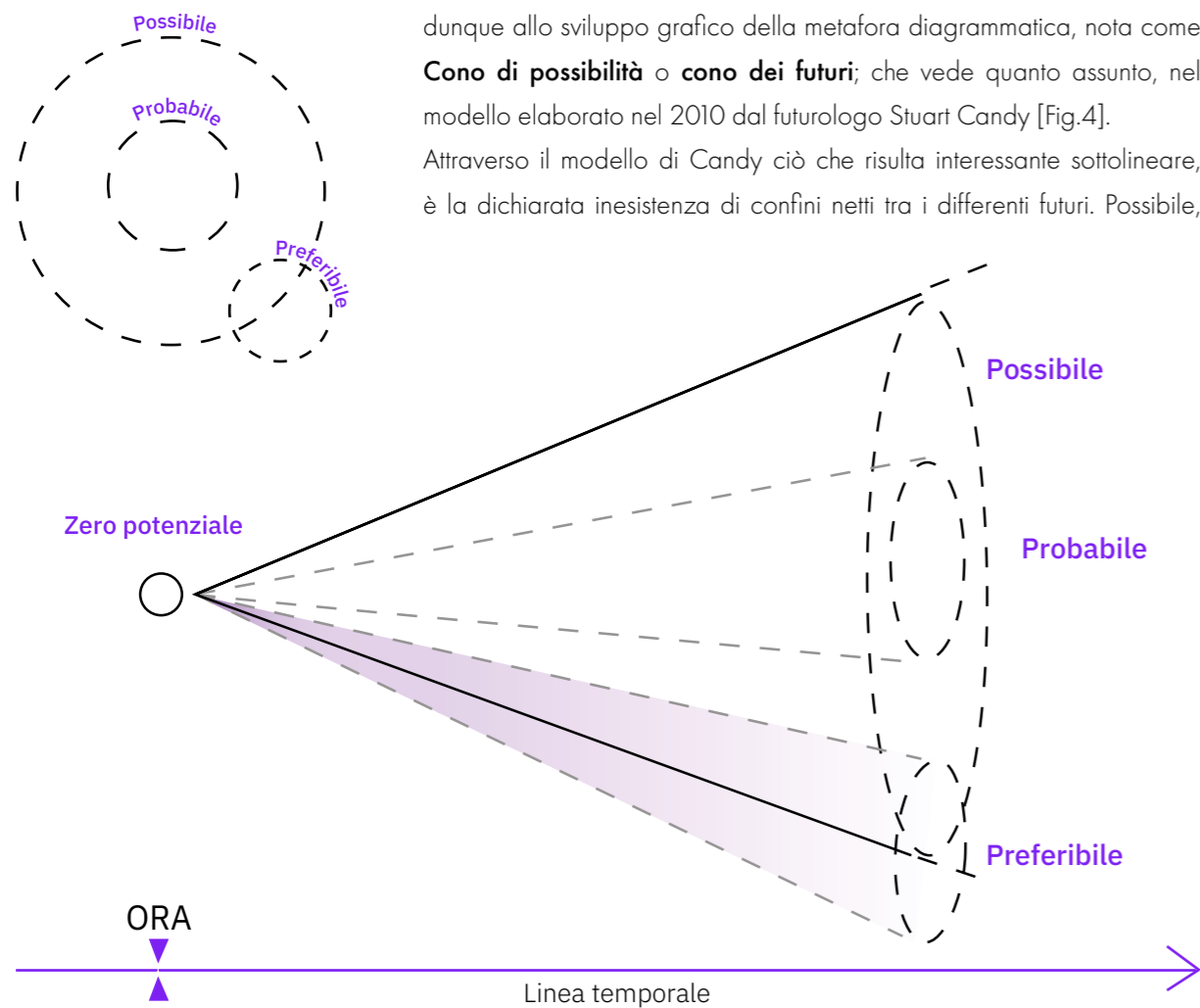
complessa, che possa essere estesa alla visione di un futuro comprensivo di immagini, teorie e metodi riguardanti molteplici futuri alternativi. A definire questa necessaria cornice concettuale sono stati ideati diversi strumenti, con lo scopo di rendere questa complessità più accessibile e comprensibile.

### 2.3.1 Il cono dei futuri

Uno degli strumenti più affermati per la visualizzazione delle differenti versioni di futuro è il Cono dei futuri; visualizzazione elaborata proprio a partire dai primi ragionamenti del futurologo americano Roy Amara. Egli nel 1980 realizzò infatti una prima categorizzazione di futuri tripartita, individuando tre stadi fondamentali: **possibile**, **probabile** e **preferibile**, definiti rispettivamente come image-driven, analytically-driven e value-driven. Aggiungendo a questa prima tripartizione, il binomio spazio-tempo, la classificazione assume una sua tridimensionalità, portando dunque allo sviluppo grafico della metafora diagrammatica, nota come **Cono di possibilità** o **cono dei futuri**; che vede quanto assunto, nel modello elaborato nel 2010 dal futurologo Stuart Candy [Fig.4]. Attraverso il modello di Candy ciò che risulta interessante sottolineare, è la dichiarata inesistenza di confini netti tra i differenti futuri. Possibile,

**Fig. 4**

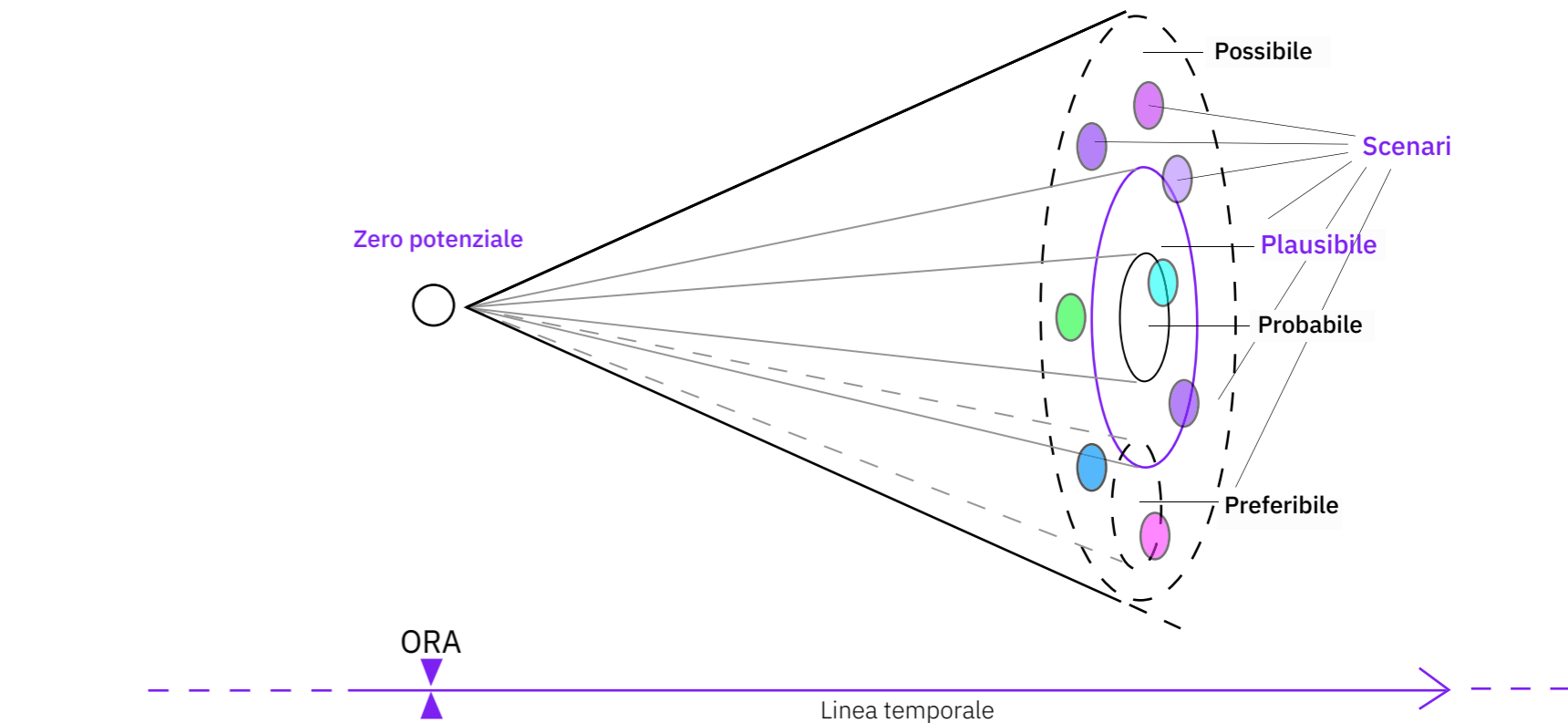
Rielaborazione del Cono dei Futuri realizzato da StuartCandy, 2010.



probabile e preferibile, si rivelano dimensioni altamente permeabili. Al di fuori del perimetro esterno del cono, l'autore Candy identifica dunque l'area (concettualmente infinita) dell'impossibile e posizionando i futuri preferibili sul bordo del possibile ed impossibile<sup>20</sup>. Ad ogni modo, ad oggi uno dei modelli di cono dei futuri a cui si tende a fare maggiormente riferimento teorizzato, precedentemente a quello di Candy, nel 1994 dai futurologi Trevor Hancock e Clement Bezold [Fig.5]. I due futurologi, Bezold e Hancock, nella loro rappresentazione grafica del cono, aggiunsero una categoria all'iniziale tripartizione (3P) elaborata dall'americano Roy Amara, così definendo quella dei **futuri plausibili**<sup>21</sup>.

**Fig. 5**

Rielaborazione del cono dei futuri di Bezold e Hancock, 1994.



La lettura del modello ha inizio dall'apice del cono, tecnicamente noto come zero potenziale, ovvero l'esatto momento presente in cui si colloca la visione del singolo storico del futuro, termine con cui il futurologo Kees van der Heijden si riferisce all'individuo e la sua rispettiva prospettiva come punto di partenza per la creazione di scenari<sup>22</sup>. Da questo punto si apre dunque un campo visivo composto dai molteplici futuri. Il primo grande gruppo prende il nome di **futuri possibili**, definendo tutta quella

serie di futuri che potremmo immaginare e che hanno una componente di verificabilità, i quali potrebbero accadere, anche se da noi ritenuti come inverosimili o improbabili. All'interno del gruppo dei possibili, vi è poi il sottoinsieme dei **futuri plausibili**, che descrivono scenari di futuri il cui grado di verificabilità è maggiore rispetto al precedente, poiché determinato sulla base di tendenze conosciute e fattori di incertezza noti. Restringendo sempre di più il campo, all'interno dei futuri plausibili è possibile circoscrivere a sua volta la categoria dei cosiddetti **futuri probabili**, ovvero quei futuri facilmente intuibili e praticabili, aventi dunque un maggior grado di verificabilità, grazie anche alla serie di tendenze che si intravedono nel presente.

All'interno del cono, ma non necessariamente al suo centro, vi è infine la quarta ed ultima categoria, definita come futuri preferibili, in cui vi si ritrovano tutti quegli scenari che risentono di un livello elevato di soggettività. In particolare, la serie di immagini qui generate, risultano essere il frutto della visione soggettiva del singolo individuo; il cui posto al vertice dello schema, proietta all'interno di questi futuri le sue personali aspirazioni, i sogni e le sue inclinazioni.

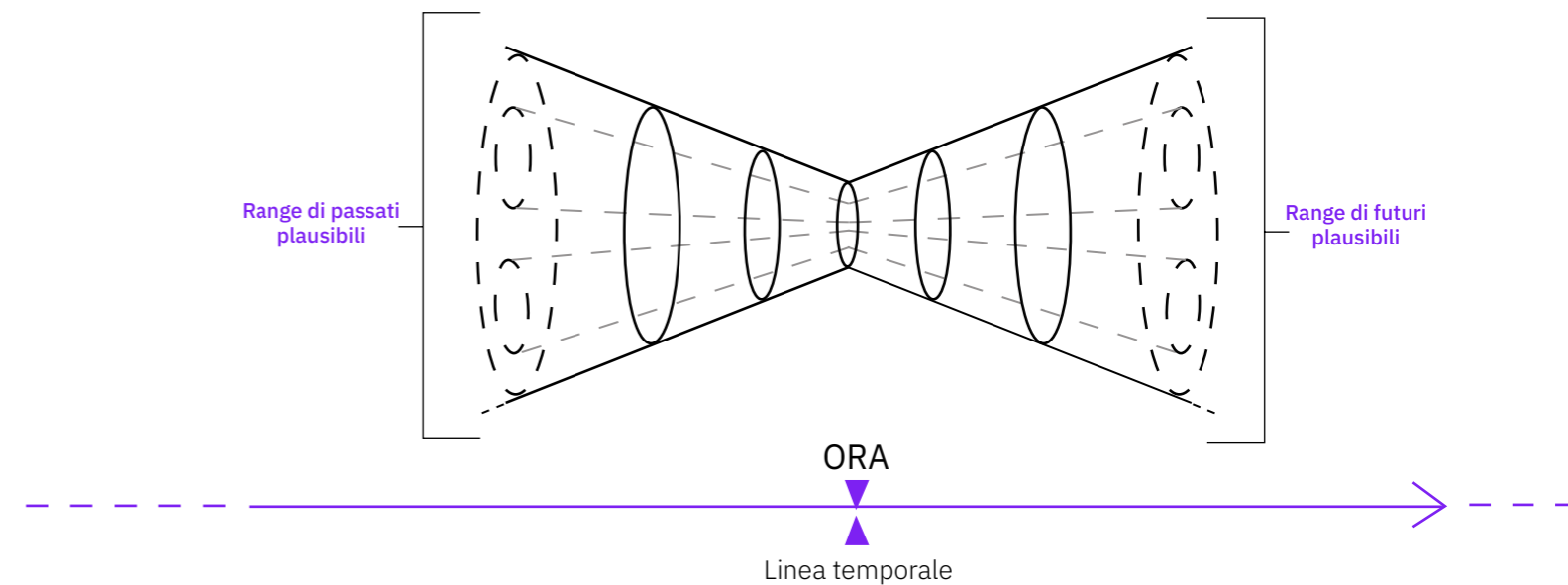
Per tale ragione i futuri preferibili si rivelano svincolati nella loro collocazione, in quanto capaci dunque di posizionarsi anche in situazioni di limite tra i diversi gruppi, arrivando a comprendere una o più categorie di futuri. Rispetto al modello di Bezold e Hancock [Fig.5], il futurologo Stuart Candy attraverso la metafora del fascio luminoso generato da una torcia, assume come più le immagini di futuro tendano ad allontanarsi (temporalmente) dallo **zero potenziale**, proprio come il fascio luminoso, quest'ultime risultano via via difficilmente visualizzabili nella mente dell'osservatore<sup>23</sup>.

Riprendendo ora l'elaborazione del cono di Bezold e Hancock precedentemente discussa, seppur concettualmente corretta, si rivela in parte contestabile, poiché non consideri l'ulteriore connessione tra passato e futuro, oltre che presente e futuro. Dettaglio che contrariamente emerge, in un precedente modello teorizzato nel 1993 dal filosofo canadese Charles Taylor e noto come **Cono di Plausibilità** [Fig.6]; elaborato da Taylor per illustrare degli scenari geopolitici nel report intitolato: *Alternative World Scenarios for Strategic Planning*. Nel cono di plausibilità di Taylor, il **passato** viene concettualmente rappresentato come il cono rivolto verso i futuri, ma rovesciato.

La rappresentazione si rivela dunque esplicitiva di una diretta connessione diretta tra passato e futuro, grazie al presente. Ritornando sull'iniziale critica mossa al modello elaborato da Bezold e Hancock [Fig.4] rispettivamente all'assenza di tale connessione temporale, una possibile motivazione di fronte a tale scelta potrebbe esser frutto della convenzionale considerazione rispetto alla visione lineare del tempo, per cui al verificarsi di un evento nel presente, tutte le possibilità precedenti ad esso divengono automaticamente inaccessibili. In una visione olistica più complessa e multidimensionale del tempo, il passato inteso a livello di esperienze e modelli che apprendiamo, continua ad influire direttamente sul futuro per mezzo del presente.

**Fig. 6**

Relaborazione del Cono di Plausibilità di Taylor, 1993.

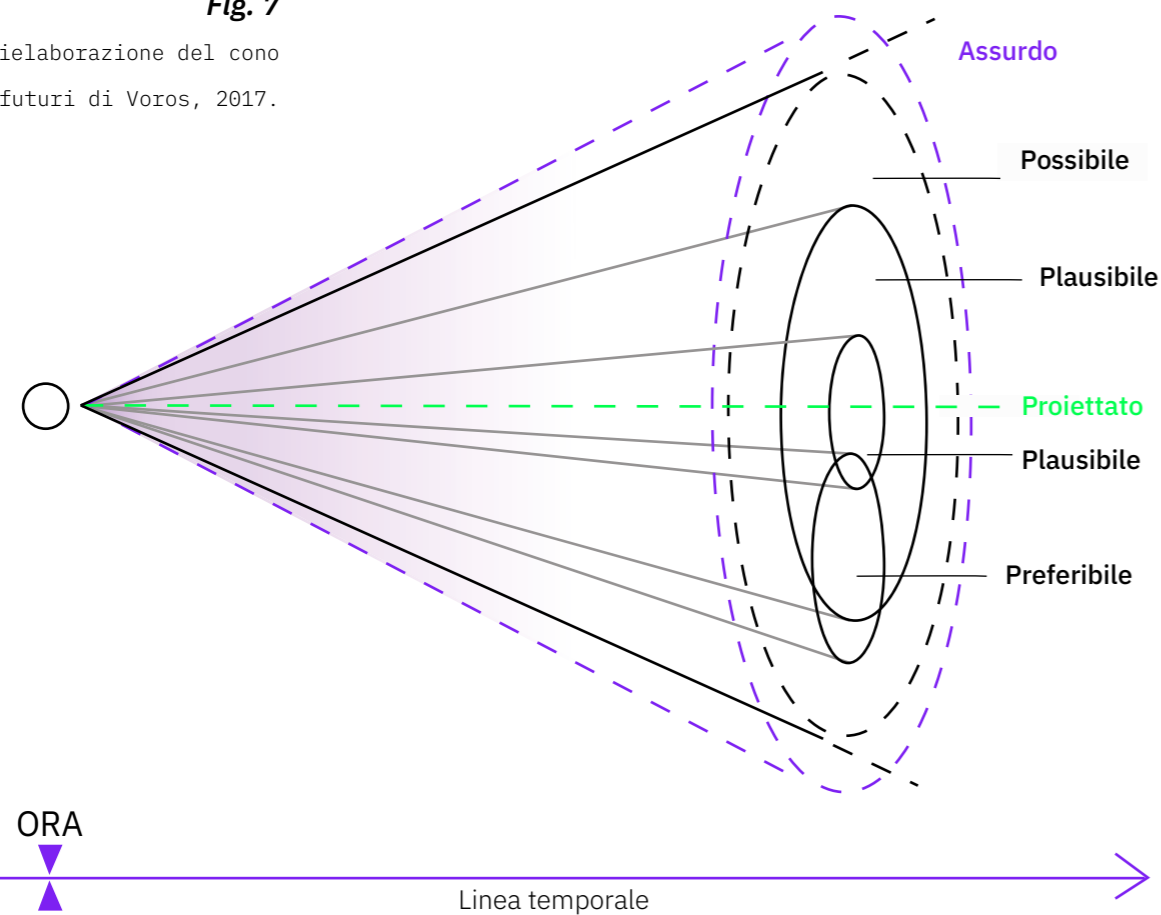


A sostegno di ciò, il neurobiologo svedese David Ingvar nel parlare di scenari, li descrive come *ricordi del futuro*<sup>24</sup>, proprio per indicare questa interconnessione tra eventi nel tempo, che viene considerata nel modello di Taylor. A sua volta lo schema di Taylor può essere considerato limitato poiché lo spettro di futuri risulta fortemente ridotto ai soli plausibili. Per tale ragione, sono ad ogni modo seguite numerosissime variazioni dei modelli, giungendo ad una delle versioni più recenti del cono dei futuri, nonché quella concettualmente più ricca in termini di visualizzazione di futuri potenziali, elaborato nel 2003 con un primo modello, successivamente aggiornato nel 2017 fu **Joseph Voros** [Fig.7].

Quello che risulta particolarmente interessante sottolineare, è sicuramente il notevole sforzo concettuale nella definizione di sette differenti tipologie di futuri<sup>25</sup>. A distinguere il modello di Voros da quello di Bezold e Hancock, oltre all'ampia rosa di futuri, è inoltre la considerazione del passato, così come per Taylor. In particolare, il passato viene sintetizzato dall'autore attraverso l'espressione di "futuro potenziale"; andando dunque a racchiudere tutto ciò che antecede lo **zero potenziale** (in cui si trova l'osservatore), ma che ad ogni modo risulta capace di influenzare direttamente il presente, ergo i futuri stesso.

Rispettivamente al modello di Voros, risulta interessante rimarcare quelle che sono le aggiunte nelle categorie di futuri; in special modo quella del **futuro proiettato** (Projected Future), intesa come una continuazione del passato attraverso il presente. In questa categoria, il genere di futuri che vengono generati, sono frutto dei nostri bias cognitivi i quali ci fanno percepire come più probabile ciò che già conosciamo.

**Fig. 7**  
Rielaborazione del cono dei futuri di Voros, 2017.



In rimando alla Seconda Legge del Futuro teorizzata da Dator, precedentemente affrontata, Voros elabora l'ulteriore categoria dell'**Assurdo** (Preposterous) e andando dunque a definire uno spazio per tutti quei futuri che giudichiamo completamente impossibili ed assurdi, i quali tendiamo ad escludere a priori data la loro irrealizzabilità. Il cono dei futuri, in tutte le sue molteplici versioni, si rivela essere uno strumento estremamente utile ad una rappresentazione visiva delle possibili direzioni che il futuro può assumere. Sebbene risulti essere una metafora, tale strumento si dimostra funzionale nell'organizzazione e classificazione dei molteplici scenari; rendendo inoltre più chiara e comprensibile la visualizzazione dei cambiamenti, i quali sarebbe tuttavia troppo complesso mappare singolarmente. La potenziale versatilità di tale strumento nelle prime fasi di definizione strategica, ne favorisce una sua vasta applicabilità. Tale strumento, dunque si rivela essere non solo legato a strategie di vendita delle grandi corporate, bensì alla base di grandi pianificazioni strategiche a livello accademico e governativo; ne è un esempio l'ESPAS, iniziativa promossa dalla Comunità Europea la quale mira a sviluppare capacità di previsione e decision-making a lungo termine, partendo proprio dall'uso del Cono dei futuri<sup>26</sup>. Alla luce di ciò è comunque opportuno ribadire che le stesse 3P (probabile, possibile e preferibile) in cui questa immagine base si articola, non siano nozioni assolute, bensì concetti mutevoli; difatti risultano essere determinanti nella costruzione degli scenari variabili come: tempo, contesto di riferimento, **soggettività dell'osservatore**, nonché le sue personali esperienze ed obiettivi<sup>27</sup>.

### 2.3.2 Classificazione degli scenari

Per questo motivo non esiste un consenso universale sulle tipologie di scenari esistenti, ciò che si può però affermare è che nella maggior parte dei casi queste riflettono la tripartizione dei futuri teorizzata da Amara. Un primo tentativo di categorizzazione è stato attuato dalla futurologa Lena Börjeson nel 2006 [Fig.8]. Ella associò ai concetti di possibile, probabile e preferibile, delle tipologie di scenari che sono rispettivamente esplorativo, predittivo e normativo. La principale differenza tra queste tre categorie è riconducibile al tipo di domande che tipicamente ci si ritrova a farsi sul futuro, ovvero «Cosa succederà?», «Cosa potrebbe succedere

se?», «Come può essere raggiunto un target specifico?» e sono a loro volta suddivisibili in ulteriori sottocategorie, delineando una panoramica costituita da sei tipi di scenari differenti.

Questi scenari possono essere influenzati da diversi fattori di duplice natura ovvero essere fattori di tipo esterno o interno. Con fattori esterni si intendono quelle variabili che dipendono dal contesto in cui non si ha un'influenza diretta, viceversa i fattori interni sono quelli su cui è possibile avere un controllo e potere decisionale, per cui l'influenza che questi possono avere è in qualche modo determinata da noi stessi.

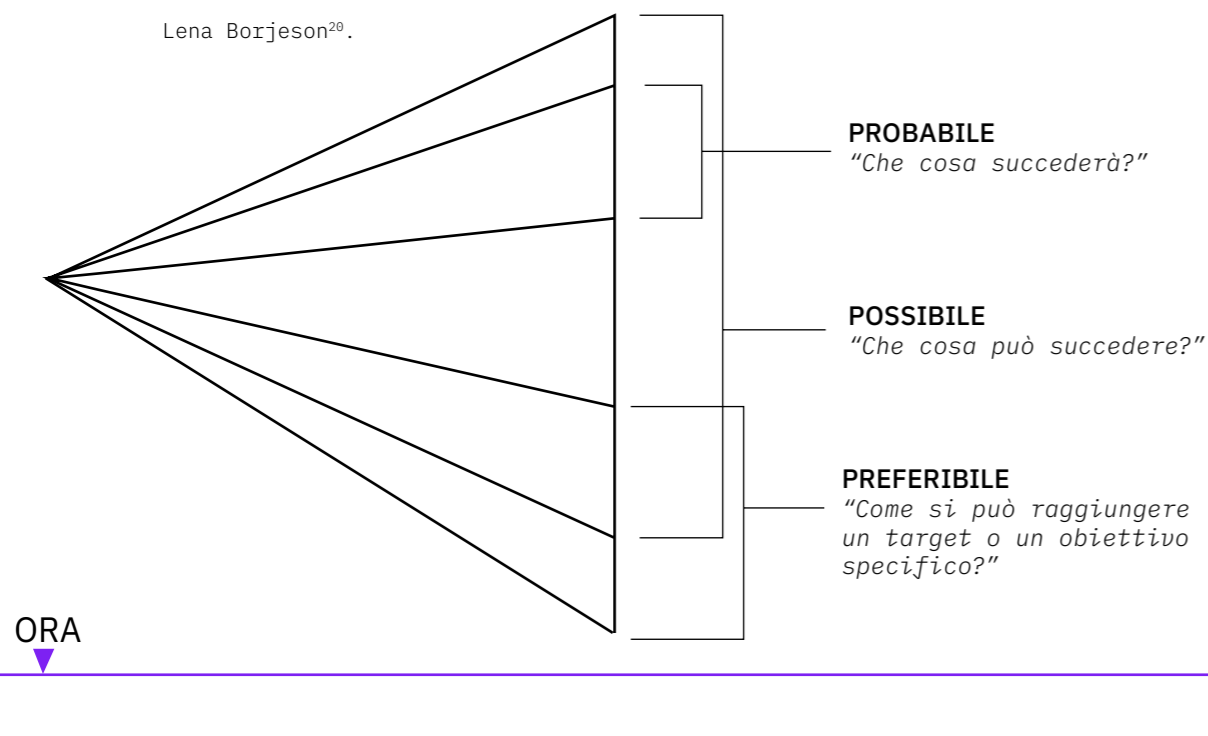
Lo scenario di tipo **predittivo**, come suggerito dallo stesso nome, rispondono alla domanda «What will happen?», e sono dunque tendenzialmente utilizzati in preparazione a situazioni future altamente prevedibili; dunque, vengono associati alla sfera del probabile. Lo scenario predittivo può a sua volta essere declinato in due ulteriori tipologie di scenari più specifiche: **Forecasts** e **What-if scenarios**. I **forecasts** sono scenari predittivi relativi al verificarsi o meno di eventi derivanti da fattori esterni aventi il maggior grado di verificabilità, l'output

è dunque l'identificazione dello scenario con il massimo probabile sviluppo, fornendo un risultato di riferimento in relazione a fattori esterni, spesso accompagnato da varianti alte o basse rispetto ad uno scenario di possibilità. Vengono principalmente utilizzati a scopo pianificatorio e per la loro natura sono più adatti ad una visione a breve termine, poiché più si guarda ad un orizzonte temporale lontano più il grado di prevedibilità degli eventi diminuisce. Un altro presupposto basilare dei forecasts è inoltre la **preservazione** durante il periodo di tempo rilevante della struttura del sistema in cui si inseriscono, motivo ulteriore per cui in una visione a lungo termine possono rischiare di ostacolare il cambiamento di tendenze indesiderate, poiché troppo ancorati a tendenze passate e presenti.

I **What-if scenarios** sono ugualmente scenari predittivi ma creati in relazione al verificarsi o meno di un evento specifico o più eventi specifici, tendenzialmente di grande importanza. Questo evento può dipendere sia da fattori esterni come da fattori interni e funge in qualche modo da spartiacque per l'apertura ad un duplice quadro in cui si analizza che

**Fig. 8**

Rielaborazione di una tipologia di scenari di Lena Borjeson<sup>20</sup>.



	BREVE TERMINE	LUNGO TERMINE
<b>Scenari predittivi</b>	<b>Forecasts</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Fattori esterni</li> <li>Struttura sistema stabile</li> </ul>	<b>What-if</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Fattori esterni</li> <li>Struttura sistema stabile</li> </ul>
<b>Scenari esplorativi</b>		<b>External Scenarios</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Fattori esterni</li> <li>Scopo generativo</li> </ul> <b>Strategic scenarios</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Fattori interni</li> <li>Scopo generativo</li> </ul>
<b>Scenari normativi</b>		<b>Preservativi</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Struttura sistema stabile</li> </ul> <b>Trasformativi</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Trasformazione del sistema</li> </ul>

Linea temporale

cosa accadrebbe al verificarsi o meno di esso, senza necessariamente individuare quale dei due sia più probabile dell'altro. La differenza sostanziale tra i due scenari è dunque che se nelle tradizionali previsioni dei forecasts si va a delineare uno spettro di variazioni graduali all'interno di un quadro generale prevedibile, i "What if" non considerano variazioni di grado ma una netta distinzione tra possibili sviluppi a seconda di come si sviluppano gli eventi cruciali considerati. Di conseguenza la loro differenza risiede nei risultati, motivo per cui gli scenari What if possono in realtà essere classificati come una categoria a sé stante. Questa separazione concettuale può essere utile al fine di riconoscere e trattare meglio la natura fondamentale diversa dei risultati che possono emergere da situazioni specifiche e significative, poiché gli scenari di questo tipo, a differenza di scenari predittivi tradizionali, considerano già delle supposizioni personali indipendenti dai fattori presi in considerazione.

Gli scenari invece di tipo **esplorativo** rispondono invece alla domanda "What can happen?", dunque in riferimento all'area del possibile.

A loro volta gli scenari di tipo esplorativo si suddividono in base al tipo di fattori che ne influenzano lo sviluppo: se si tratta di fattori esterni allora si può parlare direttamente di "**external scenarios**", se si tratta invece di fattori interni si parla di "**strategic scenarios**".

A differenza degli scenari predittivi, gli scenari esplorativi sono tendenzialmente elaborati con un orizzonte temporale più lontano, aprendo le possibilità a cambiamenti strutturali più profondi. Questo torna particolarmente utile in situazioni di rapidi e irregolari cambiamenti in cui è necessario pensare a soluzioni nuove per rispondere a diversi potenziali sviluppi futuri. Gli scenari esplorativi vengono infatti utilizzati principalmente a scopo generativo; in termini di ricerca ciò implica generare nuove idee e possibilità a partire dallo sguardo al futuro, mentre in termini di pianificazione strategica e Foresight questo assetto generativo ricade sullo scoprire nuove possibili strategie prima impensabili e inimmaginabili se limitate allo sguardo sul presente o sul futuro prossimo.

Infine, gli scenari di tipo **normativo** rispondo al "How can a specific target be reached?", con i quali viene dunque messo a fuoco un futuro desiderato verso il quale tendere, e rimandano infatti all'area del preferibile. Anche gli scenari normativi si possono a loro volta suddividere

in due sottocategorie rispetto all'approccio con il quale poter raggiungere quel tipo di scenario. Nel caso, infatti, in cui è possibile raggiungere il target desiderato all'interno dell'attuale sistema già esistente si può parlare di **scenari preservativi**; quando invece la struttura del sistema è troppo limitante e rappresenta un ostacolo al raggiungimento del target, occorre parlare di **scenari trasformativi**, i quali prevedono proprio una radicale trasformazione. Anche in questo caso, per la motivazione appena illustrata, gli scenari normativi ed in particolare quelli con assetto trasformativo, per avere un'efficacia significativa devono tenere in considerazione un orizzonte temporale che guarda al lungo periodo, in una prospettiva che può generalmente raggiungere anche i 25/30 anni<sup>28</sup>.

### 2.2.3 Scenario planning

Tornando al discorso iniziale in merito a metodologie e strumenti per lo studio dei futuri, se da una parte il cono dei futuri ha posto le basi per la categorizzazione degli scenari in base all'uso e agli obiettivi conseguibili con essi, in rimando alla stessa natura dinamica precedentemente espressa dell'idea di scenario, è opportuno capire più a fondo come avviene effettivamente la costruzione di questi, analizzando quello che viene denominato come "**Scenario building**" o "**Scenario planning**".

Lo strumento di scenario planning trova le sue origini nell'operato di Pierre Wack, pianificatore francese degli uffici dell'azienda internazionale del settore petrolifero Royal Dutch Shell, il cui principale compito era di tenere traccia degli eventi che avrebbero potuto portare a dei rincari dei prezzi dell'olio. Se fino alla Seconda Guerra Mondiale questi erano stati pressoché stabili ed accessibili, dagli anni Settanta, a fronte dei forti cambiamenti geopolitici ed economici del tempo, le riserve petrolifere degli Stati Uniti iniziarono a diminuire sempre di più, mentre la domanda dei consumatori cresceva ed al contempo i principali esportatori della materia, ovvero i Paesi Arabi, stavano accrescendo sempre più il loro potere nel settore, portando inevitabilmente ad un rincaro dei costi per l'azienda britannica. Alla luce di ciò, Wack ed il suo team iniziarono a costruire scenari possibili a cui la multinazionale sarebbe potuta andare incontro valutando la verificabilità degli eventi considerati, introducendo

una metodologia che andava oltre la mera previsione, ma che includeva anche la considerazione di variabili politiche, sociali, ed economiche. Gli scenari previsti da Wack furono di due tipi: uno ottimistico e desiderabile che mostrava uno scenario in cui i prezzi dell'olio sarebbero rimasti stabili, ed uno invece più plausibile e realistico che ne supposeva invece un aumento significativo. La presentazione degli scenari di Wack spinse i dirigenti dell'azienda a cambiare e ricalibrare la propria strategia, facendo sì che quando effettivamente la crisi del petrolio colpì tra il 1973 e il 1974, la Shell fu l'unica tra le grandi compagnie ad essere preparata ad affrontarla, ottenendo un vantaggio notevole che consolidò la sua posizione nel mercato globale. L'operato di Wack non solo ebbe un grande impatto sul mondo della pianificazione strategica, ma fu un esempio emblematico di come guardare al futuro in tempi incerti possa effettivamente fare la differenza<sup>29</sup>.

Su questa linea Peter Schwartz, futurologo successore di Wack nel suo ruolo alla Royal Dutch Shell, nel suo libro *"The Art of the long view"* del 1991, definisce il concetto di scenario come *«A tool for ordering one's perceptions about alternative future environments in which one's decisions might be played out»*, ovvero *«Uno strumento per ordinare le proprie percezioni riguardo ad ambienti futuri alternativi in cui le proprie decisioni potrebbero svolgersi»*, affermando di conseguenza che *«Scenario Planning is about making choices today with an understanding of how they might turn out»*, mettendo dunque in evidenza il fatto che fare scenario planning significa in realtà principalmente fare scelte oggi per il domani, in una visione in cui la capacità decisionale umana è fondamentale ed ha una grande influenza sul futuro stesso. Un'altra interessante visione è quella data da Paul Schoemaker, direttore delle ricerche del Centro di Innovazione Tecnologica dell'Università della Pennsylvania formatosi nel team di scenario planning della Shell, il quale definisce invece lo scenario planning come *«A disciplined methodology for imagining possible futures in which organizational decisions may be played out»*, mettendo ancora una volta l'accento sul potere decisionale derivante da questo strumento, subordinandola però all'immaginazione, capacità mentale umana alla base del **Futures Thinking**.

A livello metodologico lo scenario planning presuppone una collocazione rispetto ad un orizzonte temporale di lungo termine, dove

il forecasting non risulta più efficace, poiché gli elementi predeterminati diminuiscono e aumentano invece i fattori di incertezze. Per questo motivo nell'utilizzare questo approccio si considerano esclusivamente scenari di tipo esplorativo e normativo. Gli scenari **What if** (cosa succederebbe se), per la diversa natura di risultati che portano rispetto ai forecast, entrano ugualmente in gioco nello scenario planning nel momento in cui ai futuri normativi ed esplorativi si aggiungono supposizioni personali sulla base dell'analisi dei fattori coinvolti.

I metodi per la costruzione di scenari sono molteplici e non per forza alcuni sono più validi di altri, ma hanno tutti i loro punti di forza e le loro debolezze. Ciò che è certo è che la scelta di un metodo piuttosto che un altro è determinante rispetto al tipo di risultati e scenari generati, influenzando di conseguenza anche il tipo di conversazione e riflessione che può essere instaurata a partire da essi, così come potenziali benefici o rischi connessi<sup>30</sup>. Vi sono alcuni metodi che hanno una valenza più quantitativa e che seguono dunque un processo a partire da fonti analitiche, così come esistono invece metodi aventi un'accezione più qualitativa, arrivando ad avere come fonti addirittura la stessa speculazione creativa a partire ad esempio da fiction o arte. Nonostante le varie sfaccettature che questi metodi assumono, i metodi di scenario planning hanno come presupposto una cosiddetta fase di **scanning**, ovvero una mappatura di quella che è la situazione attuale del contesto rispetto al quale avviare la ricerca sul futuro e che verrà approfondita nei passaggi successivi.

## 2.3 Mappare l'ordinario

### 2.3.1 L'incertezza del presente e il modello V.U.C.A.

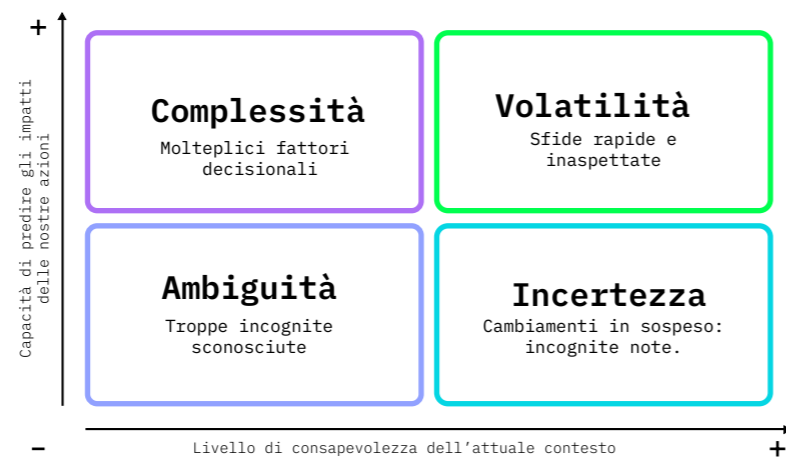
Questa fase preliminare di mappatura dell'ordinario è fondamentale in preparazione all'esplorazione dei futuri, poiché nell'era contemporanea ed in particolare con l'ultima ondata di innovazione tecnologica, siamo sottoposti ad una forte difficoltà nel comprendere il nostro stesso presente, cosa che, essendo il punto di partenza per l'elaborazione di scenari, è



cruciale per la costruzione degli stessi. Questa complessità non è data dalla presenza di cambiamenti in sé, poiché questi hanno sempre fatto parte della storia dell'uomo, bensì dall'accelerazione drastica di questi degli ultimi tempi, combinata al fatto che nella maggior parte dei casi non si tratti più di eventi isolati ma di cambiamenti che si inseriscono in una sempre più estesa rete di interconnessioni di eventi che si influenzano gli uni con gli altri. Rispetto a queste affermazioni il nostro contesto attuale può essere descritto dal cosiddetto modello **V.U.C.A.**<sup>31</sup>[Fig.9], acronimo che sta per "Volatility", "Uncertainty", "Complexity" e "Ambiguity", nato nel mondo del business da Burt Nanus e Warren Bennis nel 1987, ma che ad oggi risulta ancora estremamente attuale per descrivere la nostra realtà odierna estremamente articolata ed incerta<sup>32</sup>. In questa complessità di interconnessioni è però possibile orientarsi tramite l'individuazione di forze di cambiamento che guidano le traiettorie che ci permettono di compiere il processo di passaggio dal presente ai futuri.

**Fig. 9**

Rielaborazione grafica  
del modello V.U.C.A.,  
Burt Nanus e Warren  
Bennis, 1987.



### 2.3.2 Le forze di cambiamento

Le "forze di cambiamento" o "driving forces", sono un concetto che è stato per la prima volta introdotto dallo psicologo tedesco Kurt Lewin, nel suo modello teorico sviluppato negli anni Quaranta che prende il nome di "Teoria del campo", secondo cui ogni condizione sociale o geopolitica è il risultato di un campo di forza in cui si scontrano forze che spingono o resistono al cambiamento<sup>33</sup>.

Di conseguenza si può affermare che per forze di cambiamento si intendono tutti quei fenomeni individuabili oggi nell'ambiente esterno in grado di innescare spinte evidenti nel processo di cambiamento.

Per individuare potenziali driving forces per la fase di scanning occorre prima di tutto determinare il campo di ricerca specifico dell'esplorazione sul futuro che si vuole avviare ed impostare un orizzonte temporale e confini geografici abbastanza definiti, questo perché in base a tali informazioni differiscono anche le variabili delle forze che entrano in gioco in un determinato contesto.

Le forze di cambiamento possono essere di diversa natura, ma si riconoscono perché presentano tutte le seguenti caratteristiche:

- **si ripetono nel tempo**, dunque non sono fenomeni isolati e generano un impatto costante sul mondo esterno;
- **sono coerenti**, ovvero sono descrittive di eventi e segnali che rientrano all'interno di uno stesso perimetro;
- **sono fenomeni diffusi**, ovvero che non riguardano uno specifico contesto territoriale, ma possono derivare ed agire in maniera transettoriale e su più livelli;
- **sono pluridirezionali**, ovvero non seguono una traiettoria lineare, bensì possono crescere e decrescere o muoversi con velocità diverse nel tempo.

Proprio per i loro attributi le driving forces hanno una connotazione quantitativa ed analitica, poiché sono misurabili in base al loro livello di sviluppo o di diffusione. A seconda degli sviluppi che queste assumono, le forze di cambiamento possono dare origine a fenomeni emergenti, trend o megatrend, a seconda del grado di complessità ed impatti che possono innescare ed anche dell'orizzonte temporale su cui agiscono.

I **fenomeni emergenti** sono i primi risultati di componenti del sistema che interagiscono tra loro, sono dunque individuabili nell'ambiente esterno e rappresentano l'ulteriore sviluppo di quelli che possono essere definiti come "segnali deboli" (weak signals)<sup>34</sup>, ovvero le prime manifestazioni di un possibile trend futuro, delle sorte di preallarmi che non sono però classificabili come driving forces vere e proprie perché ancora troppo isolati e spesso nascosti dal rumore dell'over information a cui siamo quotidianamente esposti. Per riuscire ad intercettare i segnali deboli occorre perciò prendere le distanze da questo rumore derivante dal pensiero comune ed indotto, facendo entrare in gioco la nostra capacità critica, interrogandosi sui significati nascosti di eventi o informazioni

apparentemente irrilevanti. I fenomeni emergenti sfociano invece in veri e propri **trend** quando iniziano a diffondersi su larga scala e ad avere un orizzonte futuro più o meno dilatato. Generalmente i trend hanno una finestra temporale di all'incirca 3-5 anni pertanto potranno influenzare la vita delle persone in un futuro prossimo e in un contesto limitato in termini geografici, culturali ma anche generazionali.

Quando l'orizzonte temporale si dilata arrivando a prevedere impatti di questi anche nel lungo periodo, si parla invece di **megatrend**, ovvero tendenze molto forti e mainstream, sviluppatasi su scala molto più ampia e che a differenza dei trend hanno una finestra temporale di almeno un decennio in cui si prospettano di influenzare la società a livello globale<sup>35</sup> [Fig.10].

Tutti questi fenomeni sono interpretabili in maniera analitica secondo delle curve di predicibilità o traiettorie su scala temporale che nel caso dei megatrend sono pressoché indeflettibili e per tanto anche piuttosto

predicibili e tracciabili con attività di forecasting, mentre sui trend e fenomeni emergenti vi è una componente di imprevedibilità molto più elevata e dunque potenziali alterazioni più significative nelle curve che li descrivono.

Nel momento in cui si vanno a generare gli scenari è opportuno che queste forze rispettino cornici ben definite. Queste procedure di "scansione" possono essere facilitate utilizzando alcuni costrutti concettuali che dividono l'ambiente esterno in categorie. Il più comune tra questi è la **STEEP**, acronimo che sta per (contesto) sociale, tecnologico, economico, ecologico e politico<sup>36</sup>.

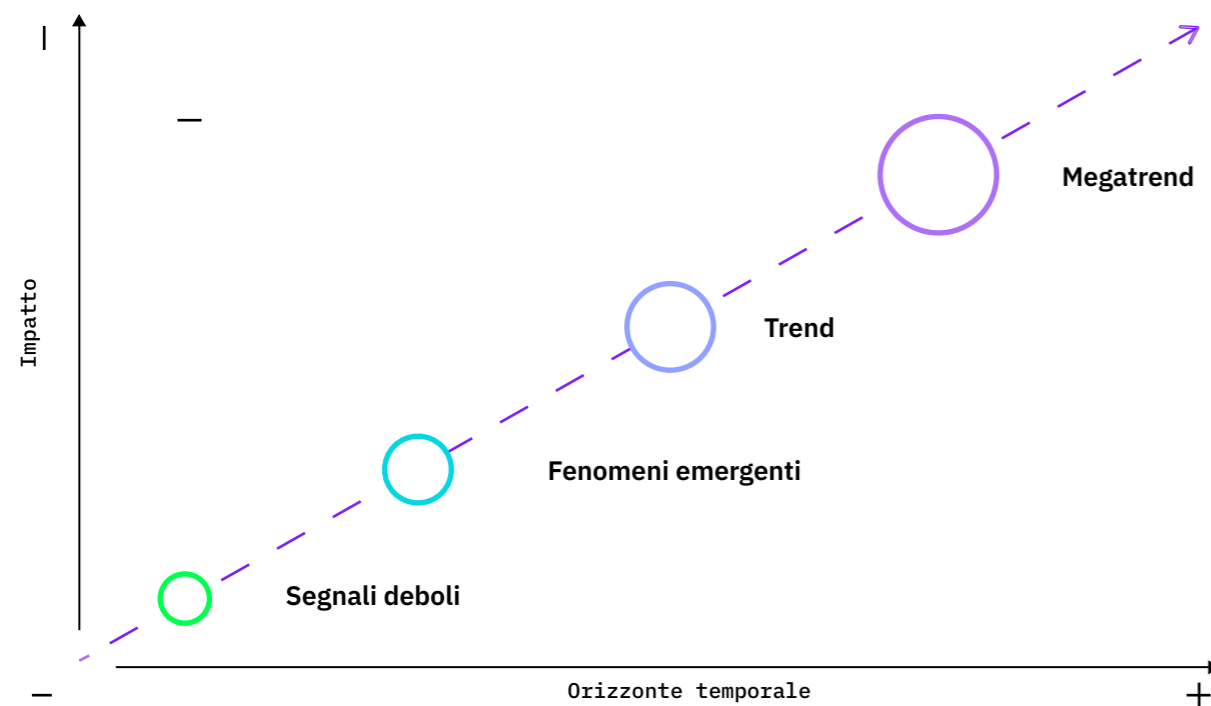
Sebbene lo scanning venga spesso associato alla costruzione di scenari come fase preliminare, in realtà è un'attività autonoma che mappa l'ordinario e fornisce una chiara fotografia del presente. In questo senso, può essere considerato sia come un processo che come uno strumento a sé stante, ma che grazie alle sue implicazioni viene utilizzato a supporto della pianificazione strategica. Oltre allo Scenario planning esso è infatti riconducibile anche a due strumenti quali l'**Environmental Scanning** e l'**Horizon Scanning**<sup>37</sup>. Entrambi sono metodi utilizzati allo scopo di identificare le forze di cambiamento, ma la differenza tra i due sta nel fatto che, se l'environmental scanning si concentra sugli sviluppi attuali, analizzando i cambiamenti sulla base di fattori rilevanti a livello globale nel presente e nel breve periodo, l'Horizon Scanning ha uno sguardo più orientato al lungo periodo, focalizzandosi su tendenze emergenti meno immediate da intercettare ma potenzialmente dirompenti<sup>38</sup>.

Per le loro simili implicazioni Horizon Scanning e Scenario Building possono essere facilmente utilizzati in maniera combinata, a sostegno l'uno dell'altro. Da una parte, infatti, l'Horizon Scanning essendo un processo data-driven, ovvero basato su un approccio analitico e su una raccolta di dati quantitativa, può permettere di dare una plausibilità agli scenari e focalizzare l'attenzione su problematiche importanti non eccessivamente evidenti ma che potrebbero essere sottovalutate.

Allo stesso tempo lo Scenario Planning, avendo una natura meno empirica in quanto soggetto al giudizio umano, può permettere all'Horizon Scanning di compensare la sua limitatezza e considerare un'idea di futuro più aperta, riuscendo anche a trarre conclusioni in termini di attività decisionale e pianificatoria.

**Fig. 10**

Rappresentazione dell'evoluzione dei trend.



### 2.3.3 Il Futures Triangle

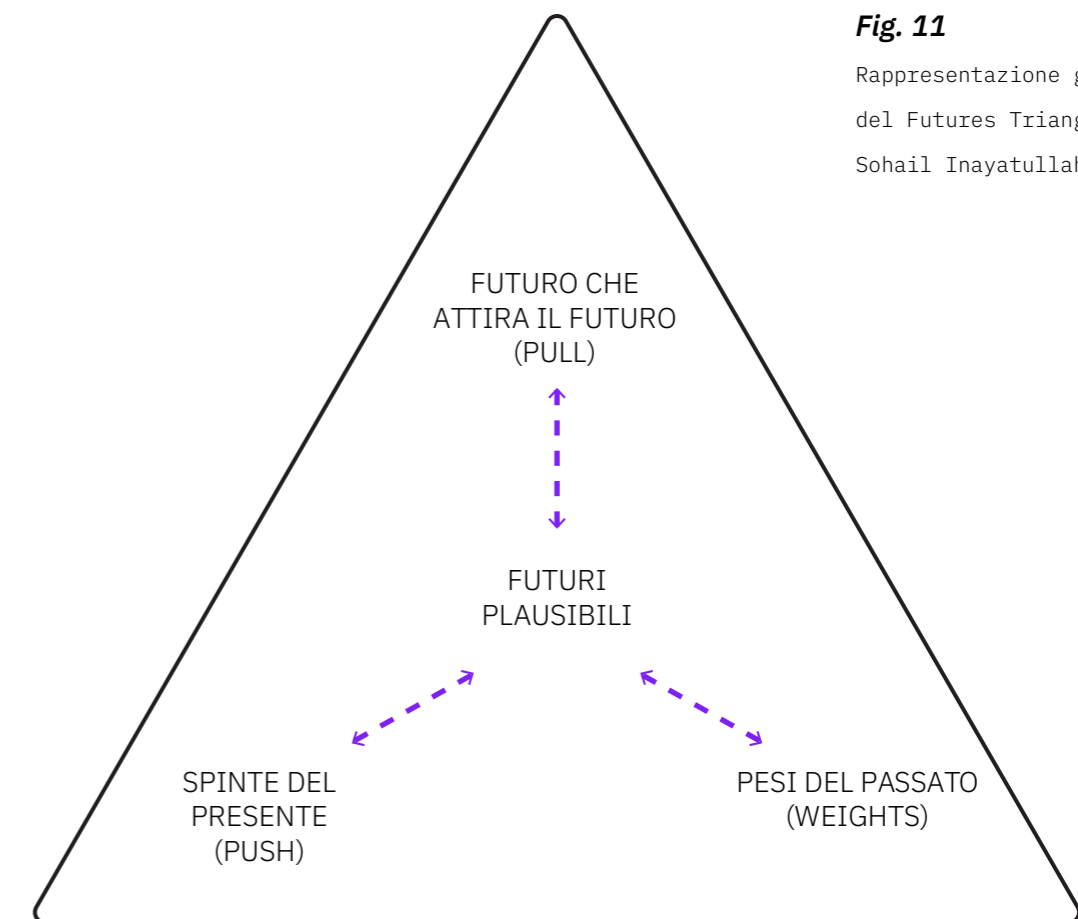
Per permettere questo passaggio dalla raccolta di dati e driving forces alla costruzione degli scenari, è necessaria una fase intermedia di mappatura ed analisi più profonda delle dinamiche, interconnessioni ed effetti innescati dalle forze di cambiamento. Per fare ciò esistono dei framework strumentali appositamente ideati per inquadrare questi fenomeni in maniera più completa, uno di quelli più conosciuti è il **Futures Triangle** [Fig.11].

Il Futures Triangle è un framework introdotto nel 2002 da Sohail Inayatullah, ricercatore dei futures studies, diventando una metodologia ampiamente utilizzata nel 2008 con la teorizzazione da parte dello stesso dei cosiddetti sei pilastri del foresight, di cui il Futures Triangle è il primo in quanto fase di mapping. Inayatullah ha creato questo modello rifacendosi al concetto stesso di immagine di futuro, prima formalizzato da Polak nel 1961 e ripreso poi da Dator nel suo paradigma di base, ciò che infatti rende questo strumento interessante è la considerazione di queste singole immagini o scenari di futuro condizionate da forze di cambiamento categorizzabili in tre dimensioni: le **spinte del presente** (push), il **futuro che attira il futuro** (pull) e i **pesi del passato** (weights).

Le spinte del presente sono le tendenze attuali e le evidenze del contesto considerato; dunque, quei fattori che sono già presi in considerazione nello scanning, e che in maniera latente condizionano il futuro. Il futuro che attira il futuro racchiude invece quelle visioni future che già circolano e che condizionano il nostro modo di pensare ad esso e dunque di realizzarlo. Queste visioni sono sia scenari futuri che ci vengono inculcati da esterni, dalla cultura o da teorie di vario tipo, così come desideri ed aspirazioni personali. Infine, i pesi del passato rappresentano quelle forze di resistenza che ostacolano il cambiamento futuro, riprendendo in parte la visione di Lewin della teoria del Campo. Possono essere di natura ambientale o tecnologica, ma anche derivare da azioni apprese, tradizioni, ortodossie o conservatorismi; queste, soprattutto nell'ottica di scenari trasformativi ma non solo, sono il fulcro dell'esplorazione sul futuro in quanto, come già è stato riscontrato nella considerazione del cono di Candy [Fig.4], questo legame tra futuro e passato spesso non viene considerato. Pesi, spinte e visioni del futuro possono essere anche in contrasto tra loro, ma anche questa contraddittorietà è fondamentale

perché è proprio da questa che si generano gli scenari più efficaci e multiformi<sup>39</sup>.

Il triangolo dei futuri viene ampiamente utilizzato nella **pianificazione strategica** per avere una visione globale su potenziali opportunità o criticità che derivano dall'interazione delle forze dei tre vertici; non trattandosi però di uno strumento prescrittivo può anche trovare applicazioni nel campo della formazione e della ricerca o a livello istituzionale per analizzare gli impatti derivanti da decisioni a lungo termine. Ai fini specifici di questa ricerca, tale strumento può rivelarsi estremamente utile anche rispetto al campo del design, in una fase divergente di esplorazione dello scenario di azione, motivo per cui, come si vedrà successivamente nel Capitolo 5, può essere applicato anche scopo di analisi di un tema progettuale.



**Fig. 11**

Rappresentazione grafica del Futures Triangle di Sohail Inayatullah, 2002.

## 2.4 Costruire i futuri: i metodi principali

Una volta conclusa dunque la fase di scanning ed ottenuto una mappatura chiara delle forze di cambiamento, è possibile procedere con la costruzione di scenari vera e propria e per quanto i metodi per farlo siano molteplici e distinti tra loro, seguono tutti un processo base riconoscibile costituito dagli stessi step fondamentali, ciò che cambia da metodo a metodo è l'ordine in cui questi si susseguono<sup>40</sup>.

In base, infatti, al processo cognitivo e creativo utilizzato, i metodi di scenario planning si suddividono in **metodi induttivi e deduttivi**.

I **metodi induttivi** partono dal presente, da un'analisi della situazione attuale sulla base di dati empirici, per procedere poi in maniera destrutturata all'esplorazione e costruzione vera e propria di più scenari. Quest'ultimi hanno una grande valenza per la pianificazione strategica in quanto partendo da dati osservabili e tendenze reali i risultati attesi sono futuri più radicati nella realtà, ma allo stesso tempo presentano una criticità poiché al dilatarsi dell'orizzonte futuro e al crescere delle incertezze rischiano di essere meno efficaci.

Al contrario i **metodi deduttivi** impongono un framework definito a priori dentro al quale vengono sviluppati gli scenari sulla base di griglie concettuali già fornite dal metodo stesso o che emergono dai primi step. Per approfondire meglio la differenza tra queste due grandi famiglie è opportuno riportare degli esempi di alcuni dei metodi principali di scenario planning che si basano su questo tipo di processi. Tra i più noti vi sono il **metodo Shell**, la **matrice 2x2** ed il metodo dei **4 Archetipi**.

### 2.4.1 Metodo Shell

Si tratta di un **metodo induttivo** originariamente sviluppato dalla Royal Dutch Shell e spesso attribuito alla figura di Peter Schwartz, il quale lo rese noto grazie al suo libro *"The Art of The Long View"*, dove spiega passaggio per passaggio. In linea generale il metodo è riconducibile alla scuola di pensiero sull'approccio "standard" di scenario planning denominata come *intuitive logics*, avente un apporto per lo più di tipo qualitativo<sup>41</sup>.

Il primo passo è l'individuazione di un problema e delle incertezze chiave del futuro sul quale instaurare la discussione e l'esplorazione. In questa fase è fondamentale considerare quelli che vengono tradizionalmente chiamati **"elementi predeterminati"**, ovvero fenomeni noti e prevedibili aventi un impatto significativo anche nel futuro a lungo termine, e quelle che sono invece le **"incertezze critiche"**, ovvero quegli eventi con bassa probabilità ma alto impatto, capaci dunque di innescare processi trasformativi; successivamente si sviluppano uno o più scenari attorno ai fattori identificati, per poi concludere con il trarre conclusioni a livello decisionale.

Gli scenari Shell sono funzionali all'esplorazione di futuri molteplici e tentano di rispondere alla domanda *"Cosa succederebbe se?"*; l'obiettivo del metodo non è dunque creare un set di scenari definito e descrittivo del futuro, quanto più di allenarsi ad esplorare diverse maniere in cui la realtà si dispiega e prepararsi all'inaspettato, anche perché nel mondo reale i vari set di futuri si combinano e sovrappongono in maniera del tutto imprevedibile<sup>42</sup>.

### 2.4.2 Matrice 2x2

Il metodo della matrice 2x2 è un **metodo** invece **deduttivo**, anch'esso riconducibile a Schwartz in quanto è stato il metodo di scenario planning adottato dal Global business Network, agenzia di consulenza di cui egli è co-fondatore, per cui è anche conosciuto come Matrice GBN<sup>43</sup>. Anch'esso è riconducibile alla corrente dell'*intuitive logics*, in quanto parte proprio dall'individuazione di incertezze critiche ed elementi predeterminati che vengono però clusterizzate, ovvero raggruppati rispetto a connessioni tematiche e poi posizionate rispetto ad una matrice a due assi perpendicolari ai cui estremi vi sono valori in direzione diametralmente opposta: sull'asse delle ordinate vengono posizionate le incertezze, da quelle più prevedibili a quelle più imprevedibili, mentre sull'asse delle ascisse si trovano le forze di cambiamento, da quelle con impatto minore a quelle con impatto maggiore sul futuro. Da questa cornice si sviluppano così quattro scenari dalla combinazione delle forze posizionate sulla matrice, sulle quali è possibile sviluppare delle narrative di futuri, comprensive però anche delle forze che stanno al di fuori della matrice non necessariamente scelte come incertezze critiche<sup>44</sup>.

### 2.4.3 I 4 Archetipi

L'ultimo metodo considerato è quello dei 4 Archetipi, basato su un paradigma di categorizzazione dei futuri teorizzato da Jim Dator nel 1979 che prende il nome di "Four generic Futures", poiché individua 4 traiettorie base riconoscibili a cui ricondurre le molteplici ed innumerevoli immagini di futuro generate dalle nostre menti.

A partire da attività di ricerca con studenti e persone con le quali lavorava da anni nel campo dei Futures Studies presso l'università delle Hawaii a Mānoa, Dator è arrivato all'intuizione che in realtà tutte le immagini di futuri che venivano costruite erano riconducibili a un numero finito di tipologie basi di storie che le persone creavano sul futuro, nello specifico 4, nominabili come verbi e non nomi ad indicare la loro natura e funzione di processi e non di stadi statici, questi sono:

1. **Crescita continua** (continued growth);
2. **Collasso** (Collapse);
3. **Disciplinato** (disciplined);
4. **Trasformativo** (Transformational).

Lo scenario di crescita continua ha un andamento esponenziale e guarda ad indicatori sia a livello sociale che economico. Tipicamente questo tipo di scenario è dominante nelle società Occidentali figlie di un'idea di progresso tendenzialmente lineare. In opposizione a questa idea di crescita esponenziale, guardando alla finitezza del nostro sistema e delle nostre risorse, prendono vita le storie di collasso in cui la società raggiunge un limite tale per cui il progresso si "paralizza" e la società sembra retrocedere nel suo sviluppo. Dal momento che però da questa visione risulta che lo scenario di crescita continua non risulta realizzabile, ma al contempo quello di collasso non è desiderabile, emerge un altro scenario che si pone "a metà" tra le due ed è il futuro "disciplinato", ovvero uno scenario in cui vi è un equilibrio sostenibile in cui le risorse sono bilanciate al progresso. Infine l'ultimo scenario identificato è quello in cui ognuna di queste traiettorie subisce una svolta inaspettata che può radicalmente cambiare il corso degli eventi, ed è uno scenario di futuro "trasformativo", ovvero un'alterazione drastica della società che deriva da eventi imprevedibili aventi implicazioni globali a 360 gradi, dall'ambito economico, quello ambientale e di conseguenza anche

sociale e relazionale.

I quattro futuri generici non sono tuttavia da considerare come traiettorie parallele, ma come un range di variabili comprensive anche dei concetti binari ed estremi di utopia e distopia, in termini di scenari desiderabili e non, che si distribuiscono tra essi in maniera non prescrittiva. Gli stessi 4 futuri possono infatti combinarsi tra loro, ad esempio uno scenario di collasso può derivare da un evento trasformativo, dal momento che entrambi connotano una discontinuità repentina nel sistema, al contrario di crescita e disciplina che implicano un cambiamento più continuo a partire da una condizione già esistente che si protrae nel tempo.

I 4 scenari base hanno dunque una principale **funzione normativa** di set narrativi di futuro, ognuno dei quali include sempre a sua volta un range di scenari che si amplifica sempre di più al guardarli più nel dettaglio, fino a quando le differenze tra essi non diventano pressoché irrilevanti.

Le tipologie di scenari che potrebbero essere utilizzate sono molte più di 4, tuttavia, come afferma lo stesso Schwartz, se si considerassero più di quattro scenari base sarebbe troppo difficile tenere traccia di tutte le ramificazioni degli stessi nella nostra mente, perciò questo tipo di categorizzazione risulta essere estremamente efficace in termini di massimizzazione delle differenze sostanziali tra futuri, per metterne di conseguenza in evidenza i potenziali limiti in un'ottica decisionale.

Il quartetto delle traiettorie di futuri non deve tuttavia diventare una guida da seguire in maniera didascalica ogni qual volta che si ragiona sul futuro, ma essere utilizzato piuttosto come strumento euristico per generare storie divergenti, a seconda di ciò che la situazione specifica richiede.

Nel momento in cui si vuole infatti generare una discussione ed un pensiero più profondo rispetto a questi scenari base e al portare al massimo l'immaginazione, le immagini di Dator diventano essenzialmente il punto di partenza per la determinazione a ritroso e in maniera deduttiva di esplorazioni più specifiche e narrative più dettagliate, attraverso quello che è lo Scenario Planning vero e proprio.

Il metodo dei 4 archetipi consiste dunque in un processo di generazione/ deduzione di dettagli da un outline generico di uno scenario predefinito, che Dator definisce come **forecasting deduttivo** o **incasting**. Dopo aver valutato le diverse forze di cambiamento queste vengono reinterpretate e categorizzate sulla base delle 4 immagini di Dator di crescita continua,

collasso, disciplina e trasformazione. Da queste si possono poi generare narrative di futuri, che devono essere supportate a loro volta da adeguati riferimenti scientifici o teorici, e che devono includere elementi sia positivi che negativi in quanto, ritornando al discorso iniziale del capitolo, il futuro non è binario tra utopia e distopia, ma è una **molteplicità di possibilità soggettive**<sup>45</sup>.

Aver presentato in maniera più dettagliata alcuni dei molteplici metodi di Scenario Planning non ha come scopo quello di offrire un set di "ricette predefinite da seguire", piuttosto fornire degli spunti per mettere in pratica la capacità umana di creare scenari e affrontare con maggiore consapevolezza l'esplorazione dei futuri. La scelta infatti di quali metodi, strumenti e framework utilizzare è totalmente arbitraria e funzionale a quelle che sono le necessità e gli intenti del singolo, dell'organizzazione o di chiunque stia svolgendo l'attività di esplorazione dei futuri. Il metodo Shell, ad esempio, è quello che permette l'analisi più approfondita in quanto nasce da un dialogo aperto sul futuro, senza seguire un rigore strutturale come gli altri, implicando di conseguenza anche tempistiche più dilatate. Al contrario l'impiego dei metodi deduttivi può risultare più adatto quando vi è necessità di generare scenari in maniera veloce. Nello specifico, anche per la loro origine, il metodo dei 4 Archetipi risulta più efficace in campo accademico, specialmente se applicato da individui che già hanno dimestichezza con la capacità narrativa in discipline, dunque, come il design o lo storytelling. La matrice 2x2 è invece preferita in ambito aziendale in quanto possiede un maggiore rigore nell'elaborazione degli scenari, che non richiede dunque particolari attitudini creative. Di conseguenza è possibile affermare che nel valutare quale metodo può essere più adatto al perseguimento di un determinato obiettivo occorre anche considerare un bilancio tra tempo e risorse da investire nel processo, umane e non, la credibilità del metodo stesso e l'accessibilità i termini di competenze a monte del processo<sup>46</sup>.

Ricapitolando, in questo capitolo è stato fondamentale chiarire determinati concetti e metodologie per ottenere una visione più chiara su come immergersi nel mindset dell'esplorazione dei futuri, distaccandosi dalle visioni più tradizionali e limitanti che spesso influenzano il nostro pensiero. L'obiettivo non è quello di fornire una formula da seguire, ma piuttosto di esplicitare alcuni concetti e offrire una serie di strumenti per superare

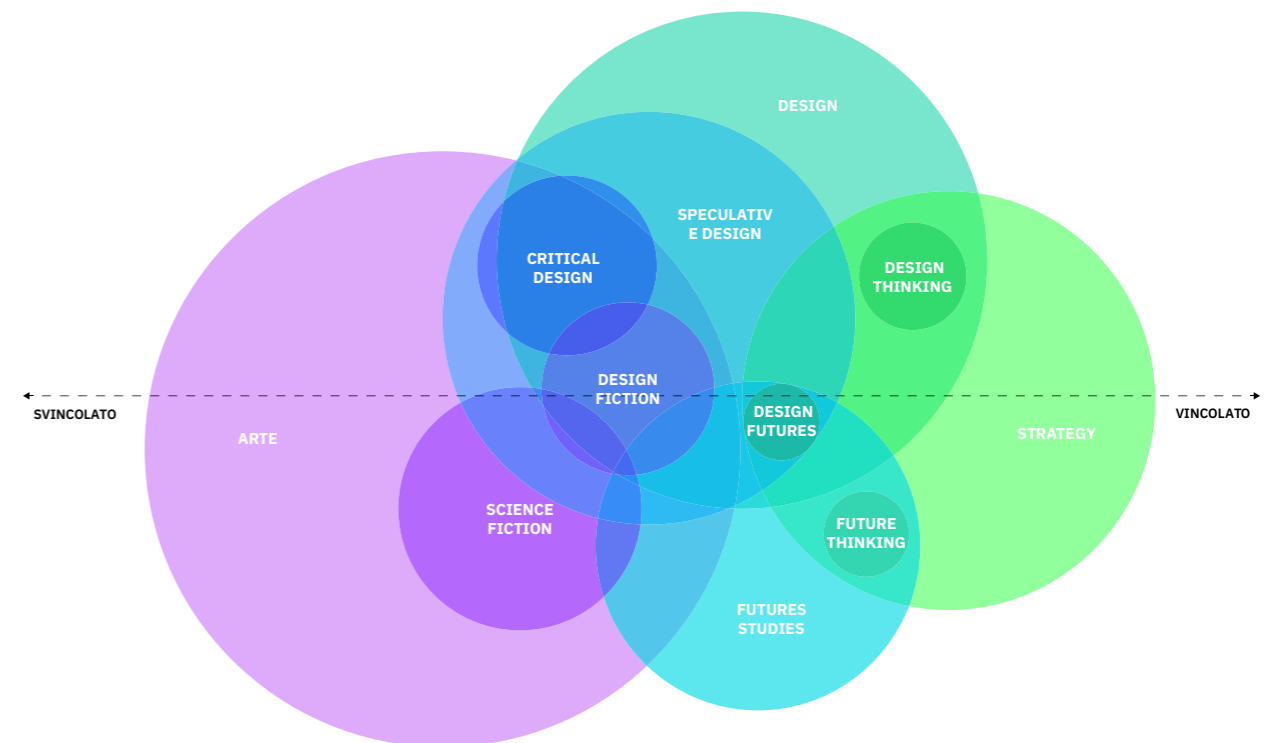
la nostra ottica generalizzante riguardo al futuro, stimolando la nostra immaginazione a superare i limiti di ciò che pensiamo debba accadere. La percezione del futuro è infatti molteplice e soggettiva e dipende dalle urgenze individuali e dagli obiettivi che ciascuno intende perseguire. In quest'ottica il Futures Thinking può essere inteso dunque come processo cognitivo applicabile a diversi ambiti, integrandosi anche al Design Thinking, approccio alla base dell'intersezione tra la strategia e il campo del **Design**.

Quest'ultimo è già in realtà comprensivo di approcci progettuali che hanno come implicazione alla base uno sguardo sul futuro come lo Speculative Design e il Design Fiction; essi trovano le proprie origini nell'approccio critico e discorsivo del Critical Design, ma a differenza di quest'ultimo presentano un legame anche con gli studi del futuro, seppur in maniera più "libera" rispetto al campo strategico.

Il rapporto tra futuro e design verrà trattato in maniera più approfondita nel capitolo successivo, ma alla luce di quanto appena affermato è possibile ugualmente ridefinire lo schema iniziale delle discipline integrando l'ambito del Design a quello della strategia e dei Futures Studies [Fig. 12]. Dall'intersezione dei tre si origina la metodologia di **Design Futures**, come unione tra l'approccio di Design Thinking e Future thinking, per una progettazione del presente orientata al futuro<sup>47</sup>.

**Fig. 12**

Schema esplicativo del rapporto tra discipline rielaborato sulla base dello schema iniziale di Elliot R. Montgomery<sup>48</sup>



## Capitolo 3

# Il pensiero al futuro per la progettazione

### 3.0 Design e immaginazione

Ricapitolando, abbiamo dunque compreso come a fronte di un mondo sempre più complesso e mutevole, strategia e pianificazione siano diventate essenziali per rispondere anticipatamente a problematiche attraverso soluzioni concrete. Di fronte a tale excursus, abbiamo inoltre compreso, come oggi la recente definizione in termini di metodi e discipline (si pensi ai soli Futures Studies) abbia in realtà origine da processi insiti nell'essere umano; per tale ragione abbiamo definito il nostro cervello attraverso l'espressione di organo predittivo. Dunque, se abbiamo appurato come in termini evolutivi, l'uomo abbia acquisito da tempo degne abilità anticipatorie e previsionali, i dati ci rivelano in verità, come il pensare al futuro oggi giorno, rappresenti per noi un'ardua impresa. In un moltiplicarsi di pericoli, afferma il Censis all'interno del suo 57° *Rapporto sulla situazione sociale del Paese*, per noi «*tutto è emergenza: quindi*

nessuna lo è veramente»<sup>1</sup>. In questa paradossale condizione di ipertrofia emotiva della nostra società, suggestivamente definita nel Rapporto con l'espressione di **sonnambuli**, sembra esser piombata in un profondo sonno, il sonno della ragione; qualsiasi argomentazione ragionevole difatti può essere facilmente capovolta da continue scosse emotive. La produzione di scenari ipotetici spesso distopici e catastrofici, risultano essere il frutto di quello che viene definito nell'espressione di **mercato dell'emotività**. Tali scenari, altro non generano che l'inerzia dei sonnambuli, annichilendo e paralizzando i singoli individui «[...] dinanzi alla complessità delle sfide che la società contemporanea deve affrontare». Chiaro è come le distopie abbiano dunque colonizzato l'immaginario collettivo, fino al punto di inchiodarci all'eterno presente, nonché all'individualismo<sup>2</sup>. La paura, tema affrontato in precedenza all'interno del primo capitolo, porta quindi singoli individui a non ambire più ad un futuro agiato, bensì a trovare consolazione nei desideri minori ad appagarsi al culto delle semplici cose e dei piaceri individuali.

Quanto seguirà all'interno del suddetto capitolo, porrà dunque all'attenzione del lettore in tal senso il ruolo del design in questo contesto, fornendo un'ampia panoramica sulle sue recenti evoluzioni, onnicomprensive di criticità e potenzialità. Per concludere, all'interno del confusionario contesto di capitalismo emotivo nel quale viviamo, il design è in grado di agire da catalizzatore sociale; rappresentando, come afferma il celeberrimo designer Ettore Sottsass, «un modo per discutere la vita» nonché l'occasione per «costruire una possibile utopia figurativa, o di costruire una metafora della vita»<sup>3</sup>.

**«I sogni sono potenti. Essi sono depositi dei nostri desideri. Essi animano l'intrattenimento dell'industria e guidano il consumo. Essi possono accecare le persone dalla realtà e coprire dagli orrori politici. Ma essi possono anche ispirarci ad immaginare come le cose possano essere radicalmente differenti da come lo siano oggi [...]»<sup>4</sup>.**

### 3.1 L'uomo, un essere progettuale - *Homo utopicus*

Ad accompagnare il genere umano fin dalle origini, è stato il senso di inquietudine verso l'ignoto, ma anche la costante ricerca di nuove possibilità. A tal proposito la sua capacità di pre-vedere, nonché di andare oltre il mero dato sensibile, permette ancora oggi all'essere umano di cogliere l'impercepibile; è per l'appunto il suo protendere per natura verso il dover essere a rendere l'uomo, un **animale essenzialmente progettuale**<sup>5</sup>.

Riprendendo le parole del celeberrimo designer Victor Papanek: **«tutto ciò che facciamo è quasi sempre progetto, proprio perché il progetto sta alla base di ogni attività umana»<sup>6</sup>**. La progettazione rappresenta così per l'uomo, non un fattore accidentale, bensì un essenziale bisogno profondamente legato alla sua natura; un pensiero tipicamente essenzialista ove il progetto rappresenta per l'essere umano, un modo d'essere costitutivo, nonché la sua costituzione ontologico-esistenziale.

Lo scrittore Cosimo Quarta, afferma dunque come nell'uomo la **“fame di futuro”**, altro non rappresenti che una fame di progettualità, a cui l'uomo per sua natura tende<sup>7</sup>. In un'epoca caratterizzata da pianificate produzioni massive e seriali, la progettazione oggi più che mai rappresenta il più potente mezzo con il quale l'uomo modella i suoi strumenti, l'ambiente e dunque per estensione sé stesso<sup>8</sup>. A questo proposito, trova spazio la filosofia esistenzialista elaborata da Martin Heidegger, in particolare nella sua celebre opera *Essere e Tempo*, nella quale egli elabora una profonda riflessione sull'uomo e il suo rapporto con il mondo. Il filosofo tedesco definisce l'uomo come **Esser-ci** (Dasein in tedesco), per esprimere il concetto di essere-nel-mondo. Ciò che qui si rivela interessante è la nuovamente la considerazione dell'individuo come essere attivo nella realtà, il quale si trova inevitabilmente immerso nel mondo in una rete di relazioni, attività e significati.

Uno degli aspetti che risulta interessante prendere ora in analisi, è proprio ciò che afferma il filosofo rispetto alla tendenza dell'Esserci verso il futuro, il quale egli sostiene derivi proprio dalla sua natura progettante.

**«Quindi solo dell'uomo si può dire che ha l'«esistenza», che esiste, che, autoprogettandosi, è esposto alla possibilità di realizzarsi (nell'autenticità) o di perdersi (nell'inautenticità)»<sup>9</sup>.**



L'esistenza umana si rivela dunque un atto di riprogettazione del singolo; attraverso la progettazione di sé stesso e della società, l'uomo costruisce la storia. Recuperando dunque Heidegger, possiamo notare nella sua visione come la progettualità, non assuma l'immagine di una mera caratteristica aggiunta all'essere umano, bensì ne rappresenti una parte fondante della sua intera esistenza. La comprensione dell'individuo, rispetto la sua finitezza, nonché la consapevole assunzione delle proprie responsabilità in termini di scelte, definisce la piena autenticità dell'Esserci; contrariamente un atteggiamento non critico e nichilista, da parte del singolo, ne determina la sua inautenticità. A concludere la riflessione del filosofo tedesco, risulta essere il tema della morte, ch'egli descrive come il limite ultimo della progettualità umana; tale limite racchiude però un enorme potenziale, capace di spingere l'uomo a confrontarsi con la realtà del proprio essere, nonché di dare un senso alla propria esistenza.

◀ La locuzione latina, *significante letteralmente «condizione senza la quale non», è generalmente utilizzata per denotare quel requisito indispensabile senza il quale non è possibile compiere una data azione*<sup>10</sup>.

La **conditio sine qua non** della progettazione umana risulta essere la piena consapevolezza della temporalità; la percezione di passato, presente e futuro risulta fondamentale nella funzione progettante.

Il passato racchiude infatti, la vasta serie di esperienze fatte, oltre che a rappresentare una fonte di conoscenza dalla quale costantemente attingiamo tendenzialmente per non ripetere gli stessi errori; il presente, considerato come l'*hic et nunc* (qui e ora) altro non rappresenta che l'attuale stato delle cose compreso l'essere, nonché l'occasione critico-riflessiva dell'Esserci autentico. Infine, il **futuro** rappresenta la potenziale dimensione a cui l'Esserci, come in precedenza affermato, tende per sua natura<sup>11</sup>. In particolare il futuro, come sottolineato dalla coppia di designer britannici Anthony Dunne e Fiona Raby, dei quali discorreremo in seguito all'interno di questo capitolo, è in grado di trasformarsi in un potente **strumento di riflessione**, discussione e dibattito, oltre che in un elemento capace di stimolare la progettazione<sup>12</sup>. Recuperando dunque il pensiero espresso dallo scrittore Cosimo Quarta, la progettazione rivela alla base l'intento primo dell'uomo di raggiungere quella condizione ideale; è così possibile affermare come la capacità progettante abbia intrinseca in essa un'aspirazione prettamente utopica. L'uomo diviene così un essere utopico, che lo scrittore definisce attraverso la suggestiva espressione di **Homo utopicus**, per ribenedirne la sua naturale tendenza al raggiungimento di aspirazioni e desideri propri che muovono l'esistenza stessa<sup>13</sup>.

Come precedentemente affrontato all'interno del secondo capitolo, abbiamo dunque dato per assodato come oggi nel pensiero comune, il concetto di futuro si rileghi spesso ad una visione perlopiù limitata, derivante da una condizione causale di tipo lineare (causa-effetto con la relativa esclusione di possibili variabili) e dalla struttura binaria (utopia/distopia)<sup>14</sup>; Si noti, dunque a seguito di quanto enunciato, come l'atto di pensare al futuro, risulti fortemente determinato da una molteplicità di **single visioni**, di **natura soggettiva**. La proiezione, dunque, di sogni e desideri, in una visione utopica, si dimostra essere un naturale meccanismo proprio della specie umana. In un'era sempre più digitale ed interconnessa, l'attuale realtà si presenta a noi come una dimensione estremamente complessa in termini dinamiche e di cambiamento. L'enorme quantità di informazioni alle quali siamo quotidianamente esposti, genera in noi un costante sentimento di allarmismo, il quale paradossalmente sfocia in una mera sottovalutazione dei problemi stessi. In questo processo, la paura, si rivela un meccanismo determinate in grado di smuovere l'intero mercato dell'emotività. Gettato in questa condizione, l'essere umano tende dunque a chiudere gli occhi di fronte alla dura realtà optando per la scelta di non voler sapere<sup>15</sup>; rilegandosi così ad una condizione passiva e priva di grandi aspirazioni. Di fronte ad un tale scenario, interessante è quanto sostengono i due designers britannici Dunne e Raby, i quali affermano:

**«È difficile dire cosa siano oggi i sogni: pare che essi si siano degradati a speranze [...]. Non ci sono più visioni. Non sappiamo come riparare il pianeta e garantire la nostra sopravvivenza. Siamo solo speranzosi»<sup>16</sup>.**

Quanto affermato dalla coppia di designers britannici, pone dunque la nostra attenzione sull'attuale fenomeno in corso, che vede una profonda decadenza della nostra capacità immaginativa. Chiaro è come a causa del nostro sguardo miopico, tali scenari utopici ci appaiano oggi sempre più lontani ed impensabili; lasciando così spazio a piccole aspirazioni e a pessimistiche immagini di futuro prevalentemente dettate dalla paura. A tal proposito l'utopia ritorna al centro della discussione; recuperando quanto scritto da Cosimo Quarta, è interessante notare quanto egli afferma:

**«Senza utopia non v'è progettazione, non v'è**

*immaginazione, non v'è speranza e, quindi, non v'è futuro. [...] In altre parole, privare l'uomo dell'utopicità significa privarlo della sua stessa umanità»<sup>27</sup>.*

Ritornare a parlare oggi del concetto esteso di utopia, dunque immaginarla, si rivela il primo passo verso la sua realizzazione. L'idea di utopia (così come contrariamente quella di distopia) si dimostra potenzialmente rivoluzionaria se accuratamente analizzata con uno sguardo critico; porre la nostra attenzione alla creazione di tali scenari, ci porta in maniera riflessiva ad indagare l'hic et nunc, ovvero il presente e noi stessi<sup>18</sup>. Di fronte a ciò, il non porsi più in maniera critica sulla realtà delle cose ergo sul futuro di domani, è l'aberrante dimostrazione dell'attecchimento di un fenomeno sociale conformista. Tale conformismo, risulta infatti in sé una naturale tendenza umana, capace di tener salda la struttura sociale, ma come afferma il designer Victor Papanek: «si commette un grave errore quando si confonde il conformismo dell'azione col conformismo del pensiero»<sup>19</sup>.

### 3.1.1 Modificare la realtà – Homo faber

Ricalcante il pensiero fenomenico espresso dal Ciribini (Cfr. Cap. 1), rispetto all'osservatore che assume un ruolo attivo nel fenomeno: così accade anche attraverso la progettazione. Come è possibile dedurre dalla radicale visione di Victor Papanek, «**il fine ultimo della progettazione è di trasformare l'ambiente umano, i suoi strumenti e, per estensione, l'uomo stesso**»<sup>20</sup>. In un rapporto olistico, il designer è dunque tenuto a valutare consapevolmente la schiera di possibili impatti che la progettazione può causare, nonché le sue responsabilità sul piano sociale e morale. La figura del designer per Papanek, si rivela pericolosa in quanto potenzialmente capace di generare irreperibili danni all'ambiente e all'uomo stesso. Il designer austro-americano si rivolge ferocemente all'attuale concezione del design ch'egli definisce essere un «**assassinio su scala industriale**»<sup>21</sup>.

Se la progettazione, porta inevitabilmente alla modifica del sistema, attraverso ad esempio artefatti e strumenti che l'uomo realizza, importante è annoverare come alcuni di essi abbiano fortemente impattato sull'uomo

in termini evolutivi. Uno degli esempi utili alla chiarificazione di tale passaggio è dimostrabile mediante la diffusione della miopia giovanile, la quale senza l'avvento degli occhiali da vista, sarebbe stata selezionata negativamente all'interno di una primitiva società di cacciatori-raccoglitori, così dimostrando il corso di quella selezione naturale espressa nella teoria evuzionista. L'uomo, quindi, attraverso il progresso e la ricerca è riuscito a modificare in tal senso, il proprio corso evolutivo, arrivando persino a modifiche genetiche<sup>22</sup>. Determinante è dunque la capacità dell'essere umano di progettare e realizzare utensili, al fine di sopperire alle sue carenze biologiche; l'insieme degli artefatti prodotti dall'uomo, che naturalmente non fanno parte del corpo umano, viene anche definito con l'espressione di *tecniche esosomatiche*<sup>23</sup>.

Attorno a questo discorso, si sviluppa il concetto filosofico e antropologico di **Homo Faber**, il quale descrive quella condizione evolutiva dell'essere umano inteso come uomo che fa ovvero, quell'individuo capace di creare strumenti e trasformare l'ambiente nel quale egli si ritrova immerso<sup>24</sup>. Emerge nuovamente l'immagine dell'uomo come creatore della propria realtà, dunque attore attivo nel processo di **creazione del sé**, che abbiamo già riscontrato più volte in precedenza. Il concetto di Homo faber anche ripreso dal francese Henri Bergson, divenne essenziale nel suo pensiero filosofico per differenziare l'essere umano dagli altri animali; la sua abilità di progettare e realizzare strumenti, nonché in seguito di adoperarli intenzionalmente con astuzia, lo differisce da altri mammiferi superiori. Ciò che risulta interessante sottolineare è proprio il pensiero degli studiosi di preistoria, rispetto al confronto tra Homo faber e Homo sapiens. Di fronte a ciò è sorto spontaneo il quesito su quale tra i due, nonché tra mano e cervello, si sia evoluto prima.

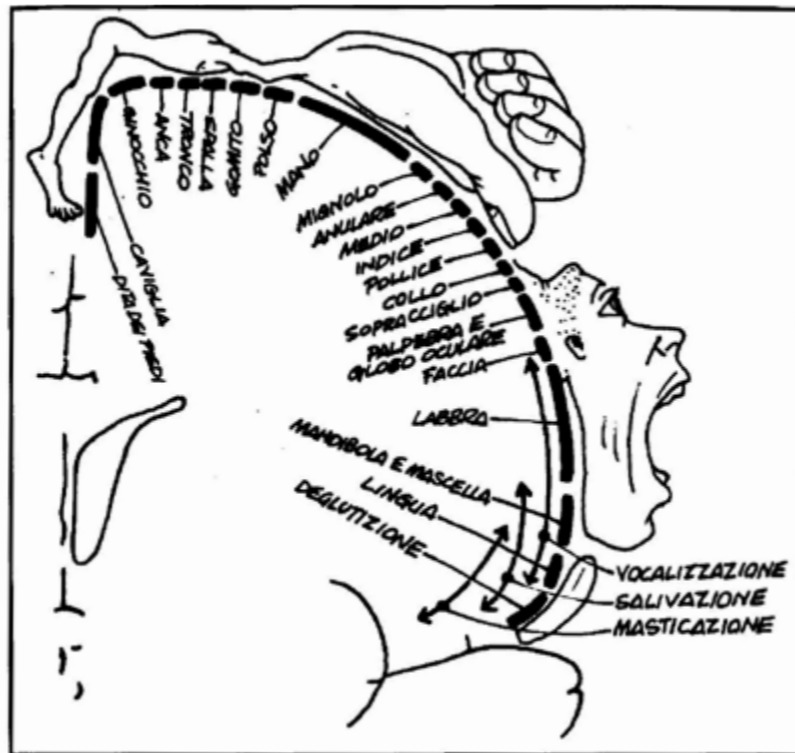
Sebbene ancora oggi, divergenti siano le correnti di pensiero, risulta notevole il pensiero dell'etnologo francese André Leroi-Gourhan, il quale sostiene come lo sviluppo celebrato nella specie umana altro non sia che una diretta conseguenza dell'**evoluzione della mano**, nonché della sua manualità. Ponendoci in questa prospettiva, lo strumento non risulta essere un elemento intrusivo, bensì «*il prodotto della mano stessa nel corso del suo movimento di liberazione*». Facendo così riferimento al pensiero dell'etnologo francese, è possibile sostenere, come la primordiale produzione di strumenti non sia in realtà dipesa da particolari abilità intellettive innate; contrariamente l'uso e l'apprendimento di

artefatti, hanno favorito nella specie umana l'accrescimento della massa cerebrale, ovvero delle sue potenzialità<sup>25</sup>.

In questo processo evolutivo, la **mano** ha dunque rappresentato il primo grande mezzo di liberazione ed evoluzione dell'uomo. Facendo riferimento alla rappresentazione anatomica della suddivisione della corteccia cerebrale elaborata dal neurologo canadese Wilder Penfield nei primi decenni del XX secolo, conosciuta come **Homunculus corticale**, è possibile osservare la mappatura delle aree cerebrali dedicate alla sensibilità somatosensoriale. In particolare, risulta rilevante osservare l'aspetto legato alle proporzioni che egli conferisce per le differenti parti del corpo; si noti in questo caso nella rappresentazione somatotopica delle efferenze motorie [Fig.1], come le mani, in quanto ricche di recettori, rappresentino nell'essere umano un elemento cruciale. È possibile pertanto concludere affermando, come dal punto di vista evolutivo, fondamentale sia stato il ruolo delle mani nella nostra capacità di interagire con l'ambiente circostante, mediate il **tatto** e la **manipolazione**<sup>26</sup>.

**Fig. 1**

Riproduzione della configurazione somatotopica, elaborata da Penfield, particolare della corteccia motoria primaria<sup>27</sup>.



**Fig. 2**

*Compression Carpet*, Lucy McRae, 2018. Fotografia di Jesse Marlow<sup>28</sup>.



### 3.1.2 La cultura consumistica – mitizzazione del contemporaneo

Da sempre il profondo legame umano con la matericità ha spinto l'essere umano a identificare una larga schiera di valori e ideali agli oggetti di cui si è sempre circondato. In essi l'uomo, come misura di tutte le cose, ha sviluppato un rapporto con gli oggetti, presenti nelle molteplici sfaccettature della vita quotidiana.

Gli oggetti non sono solo strumenti funzionali o decorativi, ma rivestono un ruolo simbolico e affettivo che li rende parti integranti dell'esistenza umana. Dalle antiche civiltà che attribuivano significati religiosi e spirituali ai vari manufatti, fino all'attuale mitizzazione di alcuni dei nostri oggetti del contemporaneo, alcuni dei quali si rivelano rappresentativi di evidenti status sociali.

*«Quando automobili, vagoni ferroviari, dirigibili, navi a vapore o altri oggetti di natura industriale ti stimolano nello stesso modo in cui sei stimolato quando guardi il Partenone, le finestre di Chartres, il Mosè di Michelangelo, o gli affreschi di Giotto, avrai tutto il diritto di parlarne come opere d'arte.*

*Così come gli artisti del Quattordicesimo secolo sono ricordati per le loro cattedrali, così quelli del Ventesimo secolo saranno ricordati per le loro fabbriche e i prodotti di quelle fabbriche»<sup>29</sup>.*

Fu nel secondo dopoguerra che il disegno industriale, o meglio il **design**, si affermò in pompa magna.

La ricostruzione dell'intero Paese, e dell'intera Europa, favorì dunque terreno fertile per la schiera di architetti e progettisti dell'epoca. Se in Italia, la tendenza sotto il movimento razionalista spingeva con grande forza la ricostruzione del Paese ripartendo proprio dai punti più colpiti, ovvero centri urbani, d'altra parte le continue innovazioni scientifiche favorirono alle industrie enormi progressi produttivi. Uno fra questi, è stato sicuramente il rivoluzionario fenomeno delle materie plastiche, dapprima esploso negli Stati Uniti, raggiunse presto l'Italia; l'introduzione della plastica nelle industrie e il conseguente abbattimento dei costi di produzione segnò una

vera e propria rivoluzione sociale, democraticizzando la produzione e dettando così la nuova estetica moderna. Con l'avvento in particolare della plastica unitamente al crescente benessere economico, si diede vita ad una nuova cultura, quella consumistica. Su questa scia, le industrie cominciarono dunque ad intensificare la produzione di oggetti dalla vita e dell'uso sempre più breve, nacque così la **società opulenta**<sup>30</sup>.

## 3.2 Oltre il Design Thinking

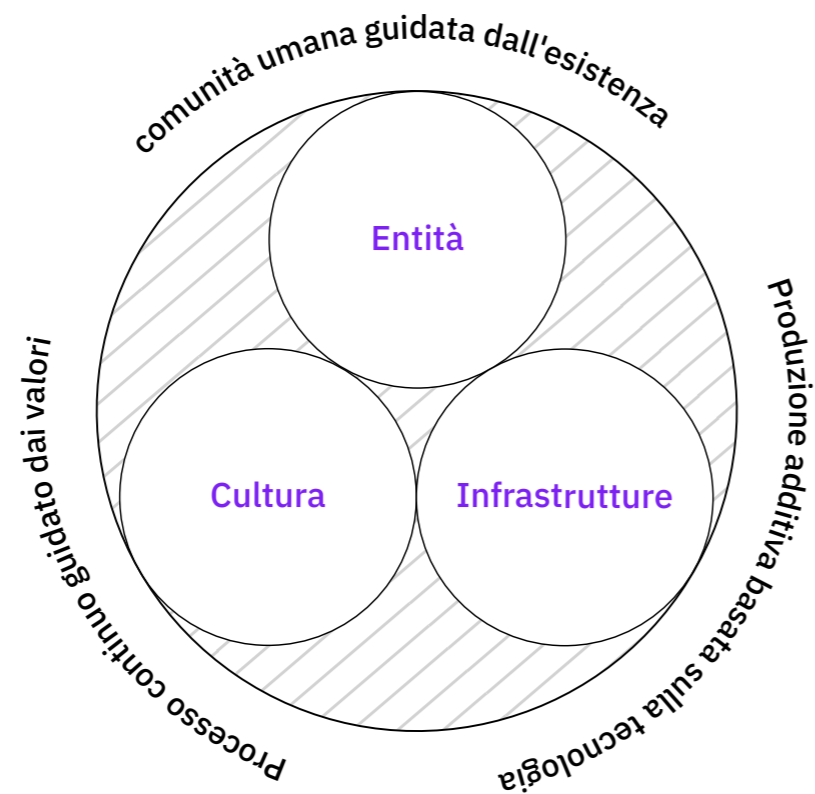
Nell'attuale panorama la prospettiva modernista assunta già con l'avvento della produzione industriale, nonché la mitizzazione degli oggetti e dell'industria, il ruolo del design ha presto assunto agli occhi della società il taumaturgico ruolo di problem-solving. In una prospettiva modernista lo stretto legame del design con l'industria rende tale disciplina al pieno servizio dei suoi bisogni, operando in tal senso al miglioramento degli standard di vita, nonché al servizio dei bisogni del cliente e così plasmando i valori della nostra società.

### 3.2.1 Design: dal problema alla soluzione

Nel corso del tempo e delle epoche, abbiamo generato una costellazione tassonomica di definizioni sul design, tentando di definire metodi e terreni applicati, ma anche tra approcci e movimenti di corrente o dissonanti; quest'ultimi come vedremo in seguito, spesso legati a tensioni sociali, prospettive critiche, politiche.

Ciò che risulta interessante ribadire a proposito del design, è proprio la tensione da cui esso si genera; Il **design** si carica dunque di **valori**, così validando il suo carattere di **pratica sociale**, nonché il suo forte impatto simbolico oltreché funzionale e apparendo come un vero e proprio *strumento di costruzione identitaria*<sup>31</sup>. In questo insieme di valori, inizialmente plasmati nei primi anni del XX secolo con l'avvento della Rivoluzione Industriale ed il più recente boom economico, rimane vivo lo spettro della cultura consumistica.

**Fig. 2**  
Schema dei Tre Elementi  
(TEM), di Targowski<sup>32</sup>.



Tra questi valori, quello della progettazione e del design, si rivela un vero e proprio fenomeno culturale e, per tale ragione si rivela essere fortemente ermetico. In riferimento a ciò, il modello tripartito elaborato dall'informatico Andrew Targowski [Fig.2], diviene ora utile nella comprensione di quanto finora espresso. Attraverso l'elaborazione di tale modello, Targowski cercò di comprendere, analizzare e schematizzare le strutture fondamentali che guidano lo sviluppo delle società umane. Il modello in questione si prefigura come una tripartizione di elementi rappresentanti: la **cultura** (sistemi valoriali), le **infrastrutture** (nonché l'insieme di strumenti e tecnologie, le quali permettono alla cultura di operare) e le **entità** (che lo studioso associa alle unità organizzative, ad esempio una società o una nazione). L'insieme dei tre elementi da origine al complesso sistema di civilizzazione, rappresentante il contesto globale nel quale le società si sviluppano, operano ed interagiscono, sulla base di valori propri assunti<sup>33</sup>. Ciò che risulta interessante ora notare è la differenza tra cultura e infrastrutture, che lo studioso propone; la cultura afferma Targowski, risulta infatti basarsi su un insieme relativamente stabile di valori (ergo estremamente lento risulta il processo di modifica

dell'insieme valoriale) contrariamente, le infrastrutture si rivelano la parte mutevole del sistema, che si modifica a detta dell'autore mediante una modalità additiva, ovvero lasciando dunque intendere ad una continua sovrapposizione monodirezionale degli sviluppi<sup>34</sup>. Adattando quindi il modello di Targowski all'attuale produzione, nonché a ciò che lo precede ovvero il design, emergono alcuni possibili rischi (già anticipatamente espressi nella radicale visione di Papanek), ad esempio rispetto ad una trasformazione lenta, tecnocratica e unidirezionale; in quanto rispetto a tale considerazione il concetto design si rilega ad innovazioni tecnologiche, spesso guidate da interessi tecnici e funzionali; o ancora dove la forte influenza del mercato spinga inevitabilmente allo sviluppo di soluzioni volte perlopiù a profitti nel breve termine. In questo senso, l'azione posta all'interno del frangente culturale «*rappresenta la conditio sine qua non per la produzione di effetti visibili e permanenti di sviluppo in ciascuno dei frangenti di innovazione più importanti*»<sup>35</sup>, ergo al fine di una tangibile modifica del sistema è necessario operare nella parte più profonda e vulnerabile del sistema stesso, rappresentata dalla cultura.

La progressiva convalida dei **miti modernisti** nel progresso ha dunque portato dunque a considerare il design come una forza operante esclusivamente per il bene dell'umanità, legandolo così saldamente ai nostri valori<sup>36</sup>.

Fino alla fine degli anni '80, specialmente in Italia ove fortemente sviluppata era la cultura progettuale dell'espansione industriale del dopoguerra, il termine di design fu associato al disegno industriale, richiamante dunque quella visione del design industriale rilegata al fondamentale **binomio forma-funzione**. Tra gli anni Sessanta e Settanta, i numerosi movimenti contro-culturali, in particolare del movimento del Radical Design, nonché alcuni tra gli illustri designer come il radicale Victor Papanek, interrogarono con preoccupazione l'assunto di Sullivan e l'effettivo ruolo del designer moderno, di fronte alla dura realtà di un **mondo di limiti**. Fu soprattutto nel corso degli anni Settanta, con una prima elaborazione del concetto di design thinking da parte dall'economista Herbert Simon nel 1969, che l'assunto tradizionale di problem-solving venne messo in discussione<sup>38</sup>. In seguito ad una sempre più chiara sistematizzazione metodologica, nonché nella sua estensione del suo raggio d'azione, la disciplina assunse l'attuale prospettiva **umano-centrica**.

Si noti dunque il riferimento al Report del Club di Roma, intitolato *The Limits to Growth*, redatto nel 1972 dal MIT, passato alla storia per il dibattito globale che generò intorno ai limiti di sviluppo dell'umanità in un mondo di risorse limitate<sup>37</sup>.

### 3.2.2 Pensare design

Nella formalizzazione dell'approccio, fondamentale fu l'apporto di David Kelley, fondatore di IDEO e del Hasso Plattner Institute of Design presso la Stanford University (più comunemente nota come d.school).

Fu proprio a quest'ultima, la d.school, a cui si deve l'elaborazione dell'attuale framework a cinque fasi del processo di design thinking [Fig.3], elaborato negli anni 2000.

Le cinque fasi, seppur graficamente rappresentate in maniera lineare, si rivelano fasi di un processo estremamente libero, concettualmente inteso nella sua natura sistemica; al fine di fornire una panoramica generale di quanto riportato all'interno del suddetto diagramma, procediamo dunque ad una sommaria definizione delle suddette fasi<sup>40</sup>:

- **Empatia:** la raccolta di informazioni, sondaggi e interviste alle persone si rivela utile per assumere la prospettiva degli utenti, nonché di far emergere problematiche o bisogni latenti

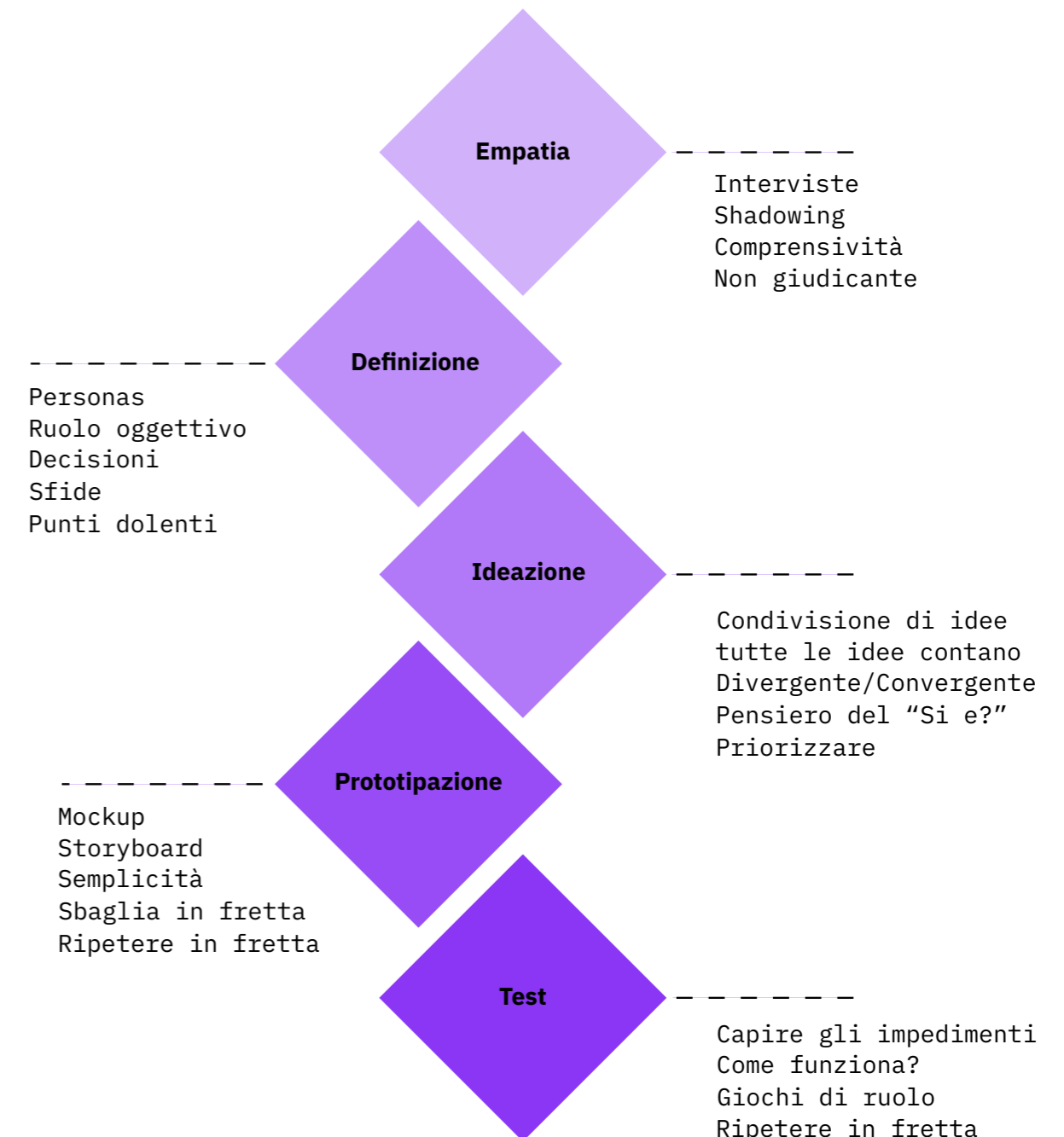
- **Definizione:** la fase di definizione si rivela la fase analitica attraverso la quale il designer, insieme ad un team eterogeneo, sottopone ad analisi il materiale raccolto.

- **Ideazione:** la terza fase, tendenzialmente sotto forma di attività di brainstorming, si rivela utile alla ricerca di idee in quanto generante un ampio ventaglio di soluzioni creative al problema analizzato.

- **Prototipazione:** le soluzioni progettuali emerse, trovano qui un'applicazione tangibile, con lo scopo dunque di sperimentare verificandone i feedback ricevuti.

- **Test:** L'ultima fase di testing vede dunque l'uso finale ed effettivo della soluzione progettuale raggiunta, permettendo al gruppo di progettisti di comprendere la relativa riuscita di essa.

- **Valutazione:** L'ultima fase del percorso risulta per l'appunto dedicata alla valutazione complessiva delle soluzioni sviluppate, nonché rispetto alla misurazione dei suoi impatti; preparando il terreno per eventuali iterazioni successive.



**Fig. 3**

Diagramma del processo di Design Thinking, elaborato dalla Stanford d.school<sup>39</sup>.

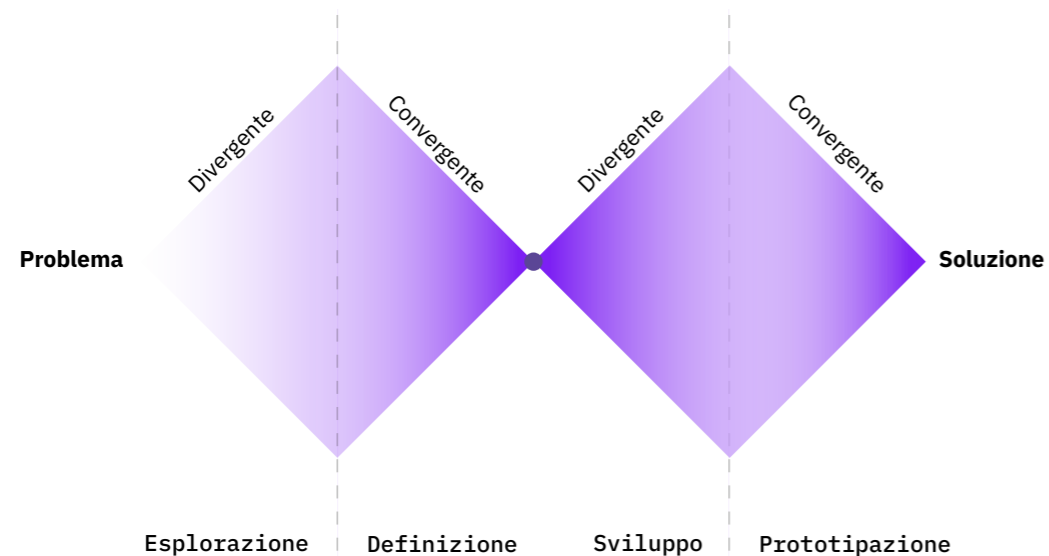
A tal proposito, esaminando il diagramma sviluppato dalla d.school attraverso una prospettiva sistemica, è possibile sostenere che l'attività del design thinking, caratterizzata da processi di pensiero divergente e convergente, si articola fondamentalmente in tre macro aree.

Considerando tali aree più come spazi concettuali piuttosto che fasi sequenziali, risulta corretta la tripartizione in: **ispirazione, ideazione e implementazione**<sup>41</sup>. L'alternarsi del pensiero divergente e convergente, nonché la costruzione concettuale di aree sotto tali curve, ha portato il Design Council ad elaborare nel 2004 il noto modello del **Double Diamond** [Fig.4], riassumendo così in maniera esemplificativa l'articolato processo sequenziale del design thinking.

Partendo da un brief, la prima fase divergente risulta l'esplorazione del contesto, attraverso strumenti come interviste, Journey Maps e Mappe dell'empatia utili alla raccolta delle informazioni. La successiva fase convergente, con l'analisi di quanto raccolto, porta alla puntuale definizione del problema. Il problema elemento di unione tra le due aree, rappresenta l'origine della seconda fase divergente. Partendo dal problema, si sviluppa dunque una rosa di possibili concept, i quali nella successiva fase convergente saranno sottoposti a selezione, prototipazione e testing. L'estremo vertice del modello, si rivela dunque rappresentante dell'output finale, ovvero la soluzione. La comprensione di tale modello si rivela per l'appunto fondamentale, in quanto vedremo in seguito come quest'ultimo ritornerà sotto forme applicative differenti<sup>42</sup>.

**Fig. 4**

Modello Double Diamond



### 3.2.3 Western Melancholy – riflessione sul contemporaneo

Nell'attuale contesto il design proprio per la sua natura sempre più multi ed interdisciplinare, ha assunto il ruolo di motore modernista, con un conseguente impatto sull'attuale era geologica dell'Antropocene.

In particolare, il design thinking ha portato la nostra società liberale a riporre estrema fiducia nel design stesso, fino a mitizzarlo in un vero e proprio strumento capace di risolvere qualsiasi tipo di problema; principalmente tra design e tecnologia. L'attuale pensare design si ripropone dunque di rispondere ai problemi generati dallo sviluppo tecnologico attraverso l'innovazione, le cui risposte si traducono spesso nella creazione ed introduzione sul mercato di nuove tecnologie. A definire dunque questo paradossale fenomeno è la Croatian Designers' Association, la quale lo descrive attraverso l'espressione di "Western Melancholy" (malinconia occidentale); l'uso di tale espressione, si rifà dunque all'odierna tendenza dei designer a concentrarsi sulle conseguenze (problema), anziché affrontarne le profonde cause di essi<sup>43</sup>.

*«La "melanconia occidentale" può essere anche intesa come la conseguenza ultima dell'accettazione da parte della nostra comunità dell'incapacità di fermare la devastazione dell'ambiente e il cambiamento climatico, senza trasformare i modelli sociali ed economici responsabili di questi problemi»<sup>44</sup>.*

In questo contesto, il Critical Design, e in particolare lo Speculative Design, si rivelano alcuni degli approcci efficaci a contrastare l'intrinseca propensione miope dell'essere umano nel focalizzarsi sul breve termine. Come esploreremo più dettagliatamente in seguito, questi approcci sono capaci di stimolare una riflessione critica sul ruolo della tecnologia nelle nostre società; invitandoci a riconsiderare la tecnologia nel nostro quotidiano e non limitandoci alle sue applicazioni immediate, bensì a focalizzarsi sulla serie di profonde implicazioni che essa comporta.

### 3.2.4 L'avvento del Critical Design

Nel pieno contesto di benessere diffuso degli anni Sessanta che il dopoguerra aveva portato, in Italia una generazione di giovani cresciuta all'ombra della bomba atomica, diede avvio a movimenti contro-culturali passati alla storia come i **Movimenti del Sessantotto**<sup>45</sup>. Nel fermento di sovversione contro-culturale di attivismo politico e proteste studentesche, anche la disciplina del design con le sue pratiche e funzioni, finì nel mirino della rivolta. Nacque in Italia il **Radical Design**, anche noto come Anti-Design o Contro-Design.

Fu nel 1972 che il critico d'arte Germano Celant, in occasione della mostra "Italy: The New Domestic Landscapes" tenutasi al MoMA di New York, ne coniò il termine di Radical<sup>46</sup>. A rappresentare sicuramente l'epicentro di tale rivoluzione, fu la città di **Firenze**; l'immagine rinascimentale della città offrì al movimento radicale la perfetta ed antitetica soluzione per avviare una rivoluzione contro-culturale. La lontananza dai grandi centri urbani altamente industrializzati, come Milano, altro non dimostrò che l'indole del movimento contro la produzione di massa e la standardizzazione tipica del mercato capitalista. Tale distanza dai centri urbani permise inoltre ai designer di liberarsi da ogni qualsivoglia pressante vincolo espressivo,



**Fig. 5**

Divano Superonda, Archizoom Associati, 1966<sup>47</sup>.

nonché garantendogli una maggiore **libertà di sperimentazione**<sup>48</sup>. Furono così messi in discussione i principi elaborati dal Bauhaus, ove l'oggetto inteso come definitivo, divenne sempre di più qualcosa di metamorfico, nella sua forma e nella sua funzione.

Con il movimento radicale i principi, elaborati dal Bauhaus, entrarono in crisi; In particolare il fondante binomio forma-funzione si rivelò per il movimento **«un assunto pressoché pregiudiziale, in grado di mortificare fortemente la creatività [...]»**<sup>49</sup>. Da la «forma segue la funzione» il Radical Design segnò l'emblematico passaggio a **«la forma segue l'espressione»**<sup>50</sup>. Il frutto del pensiero Radicale, porta alla creazione di prodotti che evidenziano, per riprendere l'espressione del sociologo polacco Zygmunt Baumann, l'essenza di una **modernità liquida**<sup>50</sup>; un design in cui le forme e le strutture si svincolano dalla mera ricerca funzionale, abbandonano gli spazi domestici e figurandosi spesso attraverso soluzioni modulari e componibili. Il prodotto diviene dunque un segno, trasformandosi nel veicolo di un messaggio critico, attraverso estetiche volutamente provocatorie e capace di generare la scintilla del **dibattito**<sup>52</sup>.

L'atteggiamento alla base del movimento divenne introno agli anni 2000 oggetto di una formalizzazione, da parte del designer britannico Anthony Dunne che elaborò la definizione di **Critical Design**. Termine ch'egli utilizzò per la prima volta all'interno del suo libro intitolato *Hertzian Tales* per definire non tanto movimento o un metodo specifico, bensì una vera e propria **attitudine**<sup>53</sup>. Parlare dunque di Critical, si rifà ad un vasto insieme di pratiche che hanno fatto del design (e in primis dell'architettura) uno strumento utile a sollevare interrogativi, ponendo incisivi quesiti e sfidando così lo status quo. Alla base dell'atteggiamento critico, vi è dunque l'obiettivo di raggiungere le masse e stimolare il pensiero collettivo rispetto alle future e possibili conseguenze delle nostre attuali scelte. Disparate si rivelano essere anche le forme e i mezzi attraverso le quali il Critical Design si sviluppa e si rivela al pubblico, il quale ricordiamo, ne diviene in questo processo parte attiva<sup>54</sup>. Speculazione, provocazione e satira risultano per l'appunto essere solo alcune delle posture che il Critical Design, assume al grido di **«épater le bourgeois»**.

I risultati del Critical Design non sono quindi prodotti funzionali nella tradizionale concezione, ma piuttosto elementi catalizzatori intorno ai

*La locuzione francese, popolare alla fine del XX secolo, significante: «sbalordire i borghesi». Venne associata ai movimenti artistici d'avanguardia quali Dadaismo e Surrealismo per la loro rottura alla tradizione artistica<sup>55</sup>.*



quali costruire scenari alternativi, porre domande su possibili direzioni di cambiamento e riflettere sulle strategie per raggiungerle o, in alcuni casi, evitarle<sup>56</sup>.

In questa molteplicità tutte le forme del design critico, sostiene Gloria Puppi, riprendendo quanto afferma il professor Giovanni Baule, «**prendono le distanze dalla società merceologica con l'intento di produrre un discorso altro sul mondo, indipendentemente da come questo realmente proceda**»<sup>57</sup>.

Si rivela estremamente interessante quanto Baule elabora rispetto agli oggetti (prodotti) che si generano da queste attività, categorizzandoli principalmente in due macrocategorie: gli "oggetti discorsi" e "oggetti critici". Se la prima categoria fa dunque riferimento a quella serie di oggetti che tendono allo scandalo e alla **provocazione** ovvero degli «che si pongono in contrasto col mondo degli altri oggetti, intentando una critica di sistema ai paradigmi sociali e politici, lanciando una provocazione prevalentemente condotta sul piano del linguaggio»<sup>58</sup>; gli oggetti critici si rilegano ad una **dimensione performativa**, di visioni e dunque capaci di andare oltre la percezione dell'oggetto in sé e «dipingono scenari distopici con l'intenzione di coinvolgere e sensibilizzare, di provocare nuove riflessioni»<sup>59</sup>.

### 3.3 Future Design Thinking

Come prima discusso, la dissacrante esperienza segnata dall'avvento dei movimenti contro-culturali, in particolare del Radical Design si è forse rivelata la prima vera occasione critica capace di mettere in questione l'essenza del design tradizionale, nonché del sistema di valori e di assunti che la compongono. La successiva (e recente) formalizzazione da parte del designer e accademico britannico Anthony Dunne, attraverso il termine di Critical Design, a contraltare di quello che sempre Anthony Dunne insieme a Fiona Raby, definiscono nel loro **manifesto A/B** come **Affirmative Design**, riproposto in originale qui in seguito [Fig.6].

Seguendo dunque il ragionamento espresso dai due designers, gli elementi presenti in questo caso all'interno della colonna B, non sono

da intendersi come sostituti assoluti della colonna A, bensì più come elementi con cui compararli, e facilitarne la discussione<sup>61</sup>. Indubbiamente, l'impatto culturale derivante dalla critica ai paradigmi del tradizionale "fare design", nonché sul suo status quo ha originato una vasta e spesso confusa nomenclatura, in parte a causa della relativa giovinezza di questo campo. Sebbene la formalizzazione dei concetti e la letteratura in merito siano ancora in evoluzione, le pratiche che sembrano essersi affermate all'interno del lessico del design sono lo Speculative Design e il Design Fiction.

A	B
Affirmative	Critical
Risolve i problemi	Trova i problemi
Fornisce soluzioni	Fa domande
Design per la produzione	Design per il dibattito
Design come soluzione	Design come medium
Fornisce soluzioni	Fa domande
Al servizio dell'industria	Al servizio della società
Funzioni fittizie	Finzioni funzionali
Per come è il mondo	Per come il mondo potrebbe essere
Cambia il mondo per adattarlo a noi	Cambia noi stessi per adattarci al mondo
Science fiction	Social fiction
Futuri	Mondi Paralleli
Il "vero" reale	Il reale "irreale"
Narrazioni di produzione	Narrative di consumo
Applicazione	Implicazione
Divertente	Umoristico
Innovazione	Provocazione
Concept	Design Concettuale
Consumer	Cittadini
Ci fa comprare	Ci fa pensare
Ergonomico	Retorico
Facilità d'uso	Etica
Innovazione	Paternità

**Fig. 6**

Manifesto A/B Dunne & Raby<sup>62</sup>.

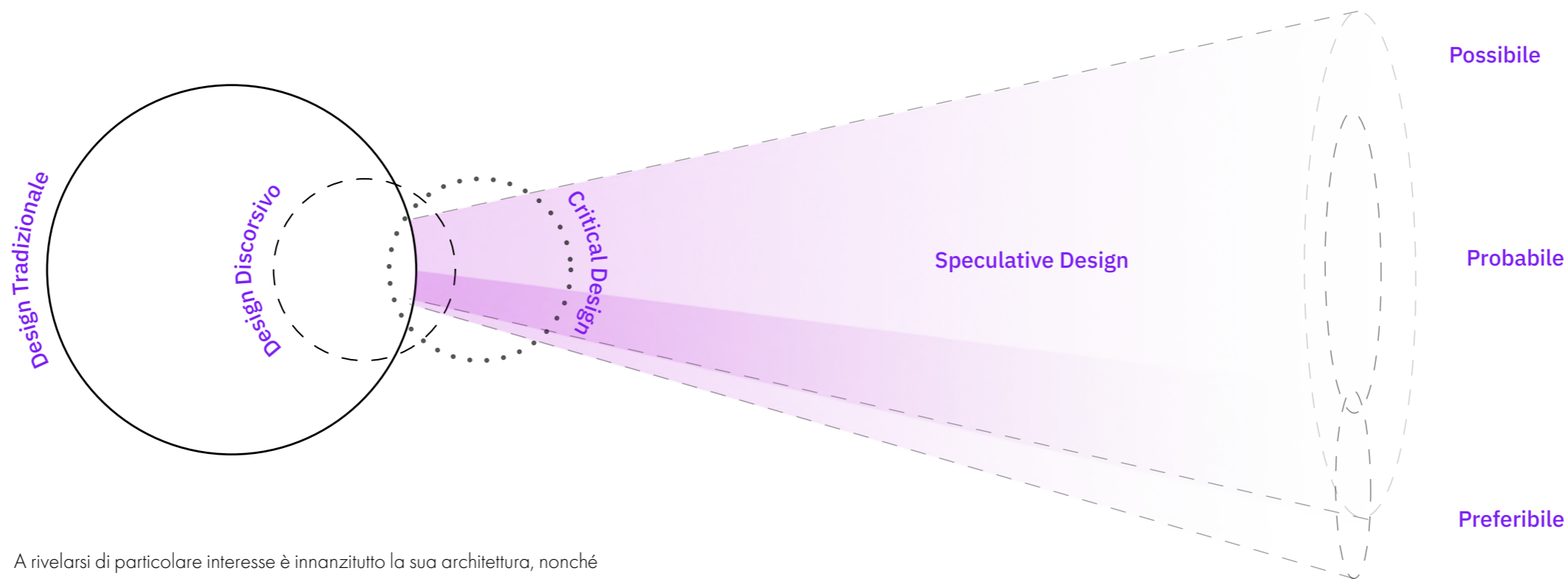
#### 3.3.1 lo Speculative Design – What if?

Nell'attuale panorama della disciplina, l'ampio lessico generatosi grazie alla nuova schiera di critici e designer, si rivela però nei suoi termini spesso caotico e confusionario. Parlare oggi di Speculative Design significa infatti, comprenderne la serie di processi simili come: «*Critical Design*,

Con il termine di Affirmative design, i due designer britannici Dunne e Raby definiscono dunque quell'approccio «che rinforza lo status quo», ovvero che opera all'interno del reale, accettando le norme esistenti senza metterle in discussione operando all'interno del paradigma corrente (problem-solving)<sup>60</sup>.

*Design Fiction, Future Design, Antidesign, Radical Design, Interrogative Design, Discursive Design, Adversarial Design, Futurescape, Design Art, Concept Design, Reconstrained Design, Transition Design e molti altri*<sup>63</sup>. Senza dunque creare confusione, procederemo concentrandoci rispetto alla definizione dello Speculative Design (in quanto considerabile, come precedentemente affermato, un macro insieme da cui si origina l'ampio spettro di definizioni); a tal proposito, si rivela estraneamente utile in termini concettuali lo schema originariamente elaborato dal professore e ricercatore Ivica Mitrović [Fig.7] rispetto al confronto tra i due approcci: quello del **Design tradizionale** e del **Design Speculativo**.

Facendo sempre riferimento al suddetto grafico, un altro elemento interessante nell'analisi si lega alla dimensionalità delle differenti aree, le quali assumono forme e segni grafici differenti; in particolare la rappresentazione formale del cerchio per il design tradizionale, così come il suo confine (rappresentato attraverso l'uso di una linea continua) evocano a livello sistemico una certa fermezza; contrariamente nei due approcci: quello discorsivo e critico, seppur anch'essi circoscritti (attraverso la forma circolare), il bordo tratteggiato ne lascia supporre una certa permeabilità tra i vari sistemi; la pratica speculativa, originata dall'intersezione del sistema, richiama l'immagine del **cono dei futuri**, precedentemente visto.



**Fig. 7**

Design tradizionale e Speculative Design; approcci a confronto.

A rivelarsi di particolare interesse è innanzitutto la sua architettura, nonché gli elementi che lo compongono, per cui Mitrović ne rappresenta origine, spazialità e direzionalità. Ponendo dunque ora la nostra attenzione sullo Speculative design, è possibile notare come esso si origini dalla **triplice intersezione** tra: design tradizionale, pratiche discorsive e pratiche critiche; tale aspetto risulta determinante nella sua corretta definizione dello Speculative Design, inteso come «una pratica discorsiva, basata sul pensiero critico ed il dialogo, che mette in discussione la pratica del design e della sua definizione modernista»<sup>64</sup>.

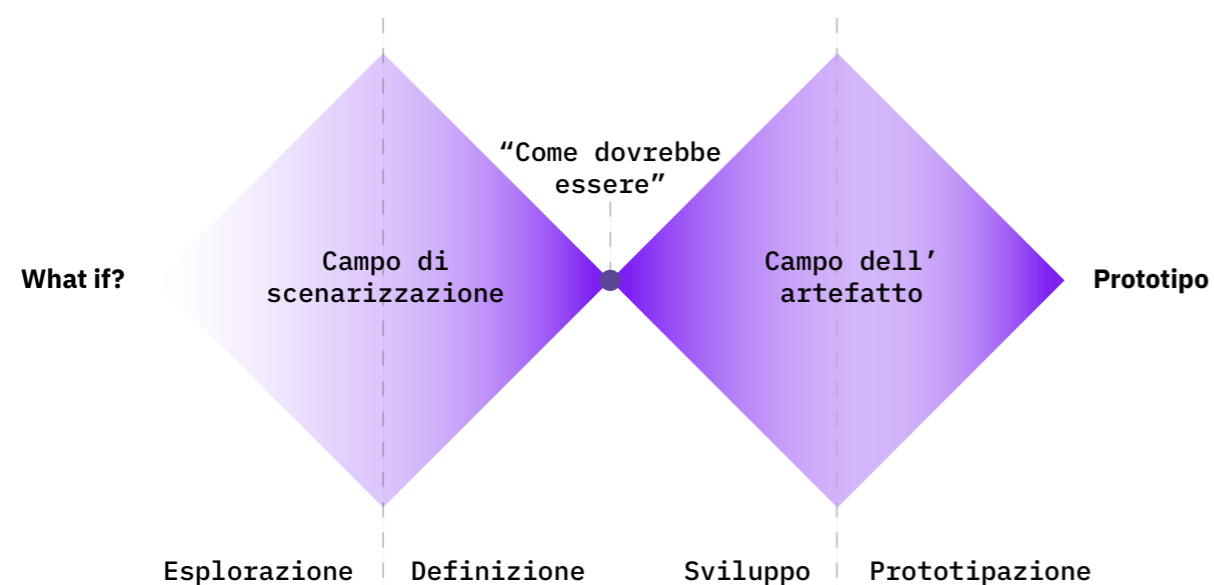
Se, come prima affermato, la visione del design tradizionale è spesso legata alla ricerca di n soluzioni ai problemi, lo speculative design sposta l'attività sulla ricerca dei problemi. Tra questi in particolare, l'indagine critica dello speculative design si rivela particolarmente legata alle possibili conseguenze che lo **sviluppo tecnologico** avrà sull'esperienza umana<sup>65</sup>. A caratterizzare tale approccio è sicuramente il suo rapporto olistico con le altre discipline, la sua dimensione controfattuale e l'ambiguità, nonché la sua natura ironica e satirica.

In questo processo speculativo, il design assume un ruolo di medium per sfidare le nostre attuali relazioni socio-politiche, inter nos e con l'ambiente nel quale siamo immersi, «*ispirando il pensiero, sensibilizzando, esaminando, provocando azioni e aprendo discussioni*»<sup>66</sup>. In relazione a ciò, lo speculative design di fronte a sempre più complesse tematiche, si rivela il mezzo per mettere in discussione il presente, nonché gli effetti generati dalle nostre scelte.

I risultati prodotti dalla pratica speculativa si rivelano essere **“essenzialmente strumenti per interrogare. Il loro scopo non è quindi quello di proporre soluzioni di prodotto realizzabili, né di offrire risposte alla domanda che pongono»**<sup>67</sup>; portando dunque a considerare ampiamente il design speculativo come un «*approccio aperto a vari metodi strumenti, tecniche e ad altre pratiche e discipline*»<sup>68</sup>; svincolata dunque da metodi e regole definite, dai quali però attinge. A questo riguardo, si rivela utile nella comprensione generale dell'approccio

**Fig. 8**

Modello Double Diamond adattato all'approccio Speculative.



speculativo il precedente modello Double Diamond [Fig.4]. Adattando tale modello all'**approccio speculativo**, assumiamo come la prima fase divergente rappresenti quella di scanning, ovvero: l'ampia ricerca e analisi dei segnali deboli, trend emergenti del presente, nonché tutta quella serie di elementi utili alla creazione di scenari [Fig.8]. Segue dunque una fase convergente di definizione di quest'ultimi, la quale permette dunque la selezione di uno scenario tra quelli possibili.

Lo scenario, qui definito attraverso l'espressione **“come potrebbe essere”**, si rivela l'anello tra le due dimensioni: quella di scenarizzazione e la creazione dell'artefatto. A partire dallo scenario quindi, la seconda fase divergente, rappresenta il momento di speculazione del contesto, durante il quale il processo di immedesimazione in esso diviene estremamente utile nella definizione dei dettagli (come la gente vive, si sposta, si nutre ecc.) anche spingendo al massimo i confini della realtà. Nella successiva ed ultima fase convergente, si mette in atto la concretizzazione di tali speculazioni sotto forma di artefatti con lo scopo di sollecitare riflessioni critiche intorno al tema<sup>69</sup>.

### 3.3.2 Design Fiction: il potere della narrazione

Artefatti e devices altro non si rivelano che oggetti culturali di una data società e, come afferma la sociologa americana Wendy Griswold, rappresentano «*un significato condiviso incorporato in una forma*»; forme nelle quali, come precedentemente affrontato proiettiamo i nostri valori<sup>70</sup>. Qui la narrazione diviene l'elemento centrale capace di sospendere e far immedesimare a pieno lo spettatore.

In questo processo, la carica espressiva del **design fiction** in particolare si rivela capace di rendere **“tangibile”** ciò che lo speculative design ha precedentemente prodotto.

In questa molteplicità tassonomica, tenteremo ora porre chiarezza rispetto alla definizione del design fiction e alle sue differenze con l'approccio dello speculative design; dimostrando anche alla luce di quanto sostiene la critica, come i confini tra di essi non siano poi così netti.

*«Il design speculativo si sovrappone a diversi altri approcci emergenti di design, ma il design fiction*

*è probabilmente quello più vicino, e i termini vengono spesso usati in modo intercambiabile. Si tratta di uno spazio vagamente definito in cui il design speculativo, fittizio e immaginario si mescolano e si fondono»<sup>71</sup>.*

Il concetto di design fiction fu introdotto per la prima volta nel 2005 dallo scrittore americano di fantascienza **Bruce Sterling**, nel suo scritto intitolato *Shaping Things*. In quell'opera, Sterling distingue tra design fiction e science fiction, sottolineando la dimensione più concreta e pratica del design. Disciplina che a differenza della fantascienza è per sua natura tendente ad avvicinarsi al calore incandescente del conflitto tecnosociale. Ad oggi il design fiction si rivela essere un mix fantascienza, scienza e design; combinando ricerca, storytelling e speculazione (dal quale deriva) insieme alla realizzabilità di prodotti (prototipi diegetici), i quali risultano essere al momento inesistenti, ma potenzialmente utilizzabili in uno dei futuri alternativi; assumendo così il ruolo di oggetti di scena attorno ai quali generare un questioni e dibattiti intorno ad essi e ai possibili futuri<sup>72</sup>.

In quest'ottica, proprio perché ritenuto ancora *troppo multidisciplinare e liminale tra fantascienza, design speculativo o design finzionale* non riesce ad assumere un vero e proprio status di metodologia e poi disciplina.

Ciò che risulta centrale in questo approccio è proprio la sua forte natura narrativa, che l'autore definisce riprendendo il termine di **diegesi**, che fa chiaramente riferimento al termine di fiction.

La narrazione, proprio come all'interno dei miti, (Cap 1) rappresenta dunque il **catalizzatore sociale**, capace innanzitutto di far immedesimare l'osservatore e di portarlo così in quello stato di sospensione della propria incredulità; come afferma Gloria Puppi founder di Novus Lab *«attraverso l'esistenza e l'uso di oggetti non esistenti nella realtà, ma iperreali nel contesto finzionale narrativo sui possono far esplorare agli spettatori scenari e pianificazioni di futuri, tecnologie esponenziali facilmente fruibili e concepibili, che sono difficilmente immaginabili in astratto»<sup>73</sup>.*

Anche in questa occasione il tema del rapporto tra uomo e artefatto riemerge anche in questo contesto. È lo stesso Bruce Sterling, che riferendosi al design fiction, lo descrive come **«l'uso deliberato di prototipi diegetici per sospendere l'incredulità sul cambiamento»**.

Questo approccio, l'oggetto diventa un elemento centrale attorno al quale si costruisce una complessa rete di narrazioni, stimolando lo sviluppo di un pensiero critico. A tal proposito il designer e ingegnere Julian Bleecker dichiara: *«gli oggetti del design fiction sono totem attraverso i quali si può raccontare, immaginare o esprimere una storia più ampia. Sono come artefatti provenienti da altrove, che raccontano storie di altri mondi»<sup>74</sup>.*

Se dovessimo dunque posizionare tra le discipline il design fiction, seguendo il pensiero di Bleecker, affermeremmo come esso si possa inserire in quello spazio tra la scienza dei fatti e la fantascienza.

A differenza della scienza, che si basa su fatti e principi deterministici per definire ciò che è possibile, il design fiction si svincola dalle limitazioni del possibile. Questo approccio consente un'esplorazione ampia e libera di ciò che potrebbe accadere in futuri speculativi, anche quando tali scenari sembrano irrealizzabili o improbabili. Come già menzionato, il design fiction non ha oggi ottenuto il riconoscimento formale di disciplina o metodologia, in parte a causa della sua multidimensionalità. Tuttavia, il professor Gabriele Ferri sottolinea un aspetto fondamentale e affermando come il design fiction, per sua natura sia strettamente legato al critical design e allo speculative design. In questo contesto, esso si rivela un potente strumento analitico che consente a ricercatori e futuristi di esplorare e indagare scenari (im)possibili. Inoltre, Ferri in merito agli artefatti prodotti dal design fiction, sostiene come essi siano in grado di *«[...] offrire un contrasto provocatorio con la nostra società attuale»*. Infine aggiungendo che, proprio a causa della sua natura altamente teorica e concettuale, *«il design speculativo fatica a raggiungere e coinvolgere un vasto pubblico»<sup>75</sup>.*

### 3.3.3 Speculative Design e Design Fiction, approcci a confronto

Sulla base delle considerazioni precedentemente esposte, risulterebbe concettualmente inesatto tracciare una distinzione netta tra i due approcci, poiché entrambi possono e devono essere intesi come sistemi aperti e interconnessi, i quali coesistono e si influenzano reciprocamente. Tuttavia, è proprio attraverso le sottili differenze nella loro postura e, soprattutto, nei loro obiettivi finali che si può cogliere con maggiore chiarezza la distinzione tra speculative design e design fiction. La derivazione critica dello

Speculative, nonché il suo legame al design tradizionale, come visto nello schema di Ivica Mitrović, rilega il design speculativo ad una dimensione fortemente critica, accentuando così attraverso l'esplorazione di futuri scenari (possibili, plausibili o probabili) una riflessione sulle implicazioni sociali, culturali ed etiche rispetto alle **tecnologie emergenti**, nonché ai loro futuri impatti. In tal senso questo spinge dunque la collettività a riflettere sulle conseguenti implicazioni che le attuali scelte potrebbero generare. Il design fiction, si rivela a differenza dello speculative maggiormente incentrato sulla narrazione, nonché sulla complessa creazione di mondi e storie provenienti da un futuro alternativo, portando dunque a quella prima citata sospensione dell'incredulità delle persone. L'artefatto, si rivela dunque essere il prodotto (che abbiamo precedentemente definito con il termine di prototipo diegetico) frutto dello scenario futuro creato. A tal proposito l'elemento centrale della narrazione, è spesso legato ed accentuato attraverso l'efficacia di supporti audio-visivi, i quali permettono di generare un'esperienza immersiva maggiormente coinvolgente. Sebbene anche lo speculative, tenda ad esplorare futuri scenari mediante l'uso di prototipi o concetti teorici, il design fiction ne accentua la carica narrativa. In tal senso, proprio sulla base del concetto precedentemente espresso da Ferri, è possibile intendere il design fiction come un'**estensione narrativa** dello speculative design, fornendo per l'appunto contesto e storia che rendono gli artefatti speculativi più comprensibili e coinvolgenti. Come affermato inizialmente, l'assenza di confini netti tra le due aree porta dunque a considerare in tal senso una certa complementarità;

**Fig. 10**

Design per un pianeta sovrappopolato, No.1: Foragers. Progetto di Dunne, A. e Raby, F. XXII Triennale di Milano 2019, Fotografia di Gianluca di Loia<sup>76</sup>.



**Fig. 11**

Foragers, Dunne & Raby, fotografia di Evans, J.<sup>77</sup>.

sebbene esse condividano come obiettivo comune un'esplorazione futura, gli artefatti originati dallo speculative design, come **totem**, possono dunque divenire l'elemento centrale della narrazione. Viceversa, le storie sviluppate nel design fiction, possono dunque guidare il processo di creazione degli artefatti nello speculative<sup>78</sup>. A questo proposito, risulta opportuno chiarire mediante alcuni casi studio tale distinzione; in particolare la coppia di designer britannici Anthony Dunne e Fiona Raby, si rivelano essere un'ottima fonte di ispirazione nel campo dello Speculative Design. Il progetto **Foragers** (raccoglitori) [Fig.10] rappresenta, dunque, uno degli esempi più riusciti

dell'utilizzo dello speculative design come strumento per esplorare i futuri impatti, nonché il nostro rapporto con la tecnologia. In questo progetto, la coppia di designer si è interrogata su uno scenario in cui, l'umanità si troverà a rispondere ad **sfida alimentare** di fronte di un'incontrollabile sovrappopolazione. In un contesto in cui le risorse alimentari convenzionali non saranno più sufficienti a sfamare l'intera popolazione mondiale, i designer hanno dunque esplorato delle possibili alternative. Foragers, in particolare rappresenta una comunità di individui i quali sono riusciti ad elaborare una soluzione adattiva. L'elemento centrale si rivelano essere per l'appunto gli iconici dispositivi indossabili, i quali combinati a impianti biotecnologici, sono in grado di raccogliere e metabolizzare particelle nutritive direttamente dall'ambiente circostante<sup>79</sup> [Fig.11].

In questo caso, è possibile notare come lo Speculative, oltre all'originale soluzione tecnica presentata, rileghi ad essa tutta una serie di questioni sul piano etico, sociale politico, nei confronti della tecnologia e alla sua possibilità di alterare la condizione umana in risposta a problemi globali. Implicazioni etiche e sociali, le quali si rivelano al centro dell'indagine speculativa del progetto **Belief System** di Bernhard Hopfengärtner [Fig.12]. Il progetto si presenta attraverso l'elaborazione di sei differenti scenari in cui, la tecnologia sempre più inserita nel quotidiano sarà capace di assolvere i nostri processi decisionali. Tra i suoi sviluppi nel campo degli algoritmi ed in particolare delle neurotecnologie, attraverso una precisa lettura delle microespressioni umane, la tecnologia sarà in grado di elaborare decisioni al posto nostro<sup>80</sup>. Il progetto si rivela essere un'opportunità per riflettere, di fronte ad un tale scenario, sul nuovo

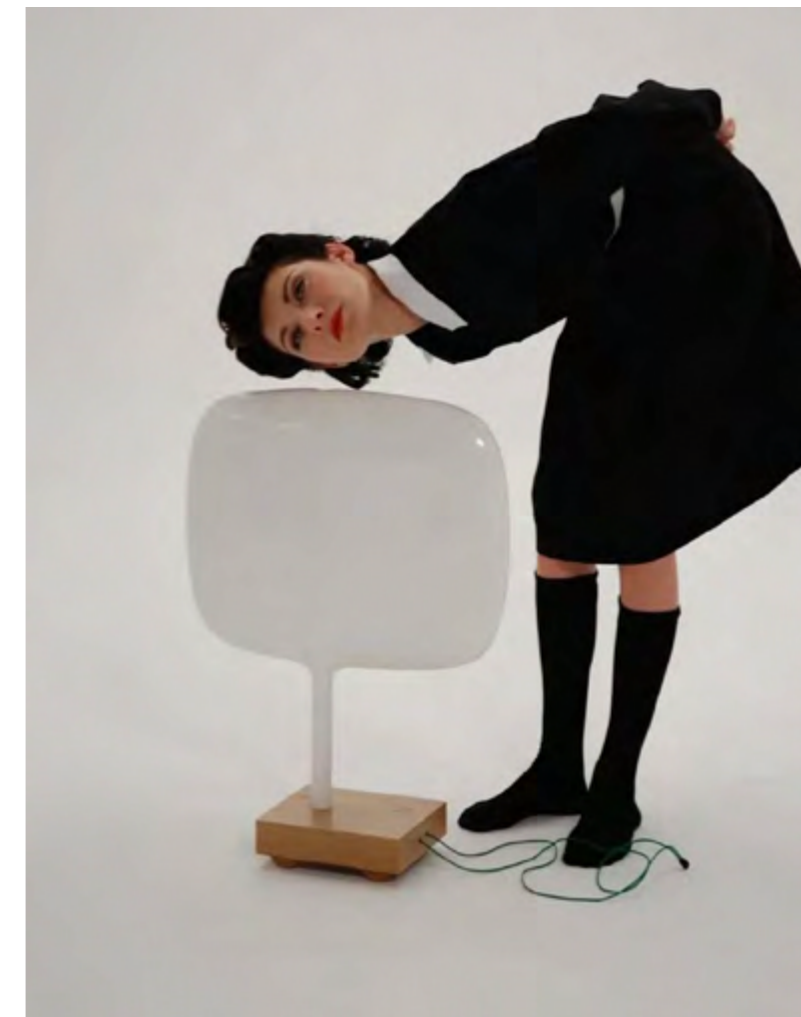
**Fig. 12**

Hopfengärtner, B.  
Belief Systems, 2009<sup>81</sup>.



concetto di **libertà individuale**.

**E cosa succederebbe se pensassimo ad uno scenario nel quale, la tecnologia acquisisse emozioni e desideri propri?** Ancora una volta i due designer Dunne e Raby esplorano nel loro progetto **Needy Robot** [Fig.13], i possibili interrogativi. Compagno così robot intrappolati in forme elementari, che si rivelano possedere personalità e caratteristiche uniche, ad esempio un robot che mantenere un lungo contatto visivo, o contrariamente un altro che proverebbe ansia e nervosismo nel caso di una ravvicinata distanza. Il progetto, dunque riflette su come, in un mondo dove la tecnologia è sempre più umanizzata, possano evolversi le nostre interazioni con essa; facendoci interrogare su come si presenterà, tra sfide e possibilità, la futura occasione di una coabitazione tecnologica<sup>82</sup>.



**Fig. 13**

Dunne & Raby, Technological  
Dreams No.1: Robots, 2007.  
Fotografia di Tingleff P.<sup>83</sup>.



**Fig. 14**  
Uninvited Guests,  
Superflux Studio, 2015.  
Thomas protagonista del  
corto<sup>84</sup>.

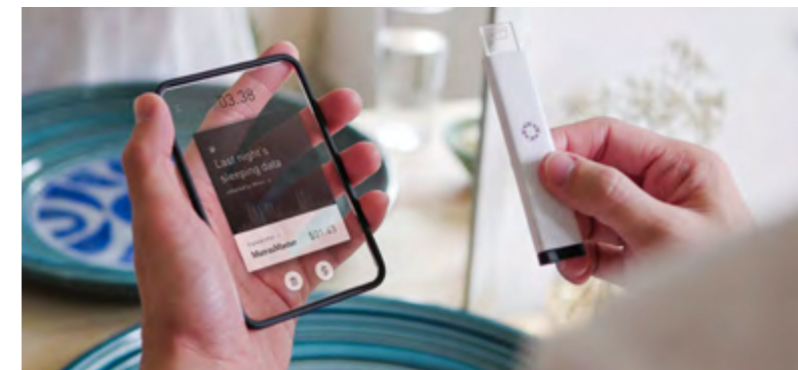
Se dunque come affermato, l'artefatto rappresenti l'oggetto totem intorno al quale vengono innescati dibattiti e considerazioni, come prima anticipato nel design fiction, il motore principale risulta essere la narrazione, nonché la costruzione di scenari nei quali quella serie di prototipi diegetici prende vita. Così come lo speculative design, anche il **design fiction** esplora futuri alternativi ponendo l'accento sulla relazione tra l'essere umano e l'artefatto tecnologico per mezzo della **narrazione**. Ma in un mondo di oggetti sempre più intelligenti, come sarà il nostro rapporto con questi ospiti indesiderati?

Il cortometraggio **Uninvited Guests** [Fig.14] realizzato da Superflux, si presenta come un'ottima occasione critica per riflettere sui potenziali impatti sociali di una tecnologia sempre più a contatto con noi<sup>85</sup>. In uno scenario in cui l'avanzamento tecnologico ha creato un nuovo mercato, quello della **Data Economy**, i dati personali si sono trasformati in un'importante risorsa centrale, acquisendo un proprio valore economico; il ruolo della casa, diviene qui l'ultimo baluardo per la privacy. Attraverso il racconto fittizio di Jesse Rooijackers, protagonista del video realizzato dalla coppia di designer Trieuvy Luu e Martijn Van Den Broeck [Fig.15]. Quello che emerge è dunque una profonda riflessione su dove le persone sono disposte ad arrivare al fine di soddisfare il loro **desiderio individualista di consumo**<sup>86</sup>.

A risultare sicuramente tutt'oggi uno degli esempi emblematici di design fiction contemporanea, è la celebre serie TV britannica **Black Mirror**, divenuta in seguito popolare su Netflix. Sebbene ogni episodio sia autonomo, ciò che risulta estremamente interessante indagare è l'immagine complessiva della tecnologia che ne emerge; di una effettiva dipendenza tecnologia, nonché dei suoi effetti collaterali [Fig.15].

«Il valore di quest'opera sta principalmente in come sia riuscita a prendere il nostro attuale rapporto con la tecnologia le nostre manie, i desideri nascosti e lo abbiamo estremizzato fino a renderlo un incubo»<sup>89</sup>.

Il critico di design Rob Walker a tal proposito ribatte sostenendo come la serie non mostri tanto la nostra paura nel futuro delle tecnologie o di quanto esse possano essere ritenute pericolose, ma piuttosto su come l'umanità fallisca nell'uso di questi potenti strumenti. La componente narrativa si rivela dunque un mezzo estremamente efficace per favorire la piena immersione dello spettatore, non solo nella dimensione critica, ma permettendogli di sviluppare una propria opinione; giungendo alla piena consapevolezza di come le **inquietudini distopiche** altro non siano che meri riflessi del presente<sup>90</sup>.



**Fig. 15**  
Prototipo diegetico:  
dispositivo per la  
raccolta di dati  
biometrici<sup>87</sup>.



**Fig. 16**  
Immagine dall'episodio  
Caduta Libera, Black  
Mirror, Netflix, 2016<sup>88</sup>.

## Capitolo 4

# Le sfide della progettazione per il futuro

### 4.0 I sensi come bussola per la realtà

Dall'analisi di narrazioni di futuri, così come dall'iniziale panoramica sulla nostra attuale nicchia evolutiva, ciò che emerge è una visione in cui il nostro presente è trainato dal grande macro-trend della digitalizzazione che ci sta portando a mettere in dubbio noi stessi, il nostro rapporto con il mondo esterno e persino le nostre idee di futuro. Un futuro incerto che sembra essere caratterizzato da questo rapporto sempre più indissolubile tra uomo e artefatti tecnologici, in quanto quest'ultimi non solo stanno trasformando radicalmente il nostro modo di vivere, ma si stanno integrando profondamente nella nostra identità, sia a livello fisico che cognitivo. In un'epoca in cui il confine tra realtà e finzione è sempre più annebbiato, tra fiction, speculazione, narrazioni e prototipi futuristici più o meno verosimili, ad agire come bussola a cui poterci affidare per



orientarci e validare le nostre costruzioni mentali, sono i nostri sensi.

Come afferma infatti Richard Dawkins nel suo libro *"The Magic of Reality"* del 2011 «**Le cose sono reali nel momento in cui le percepiamo o finché la nostra mente non ha esperienza, così come noi stessi siamo reali nel momento in cui ci auto percepiamo rispetto al mondo esterno**»<sup>1</sup>.

I sensi concorrono infatti continuamente a persuaderci e convincerci dell'esistenza di ciò che ci circonda, meccanismo che non è proprio solo degli esseri umani, bensì di ognuna delle specie presenti sulla terra, riprendendo dunque la visione della realtà come concetto relativo alla nicchia delle singole<sup>2</sup>. Il sistema percettivo rientra infatti in quei meccanismi atti ad individuare soluzioni utili alla sopravvivenza, ed in particolare, per l'essere umano il cervello e l'organizzazione delle relative capacità sensoriali rientrano tra le tante possibili risposte adattive alla nostra nicchia cognitiva, alle quali l'uomo ha spesso affiancato ingegnosi strumenti studiati appositamente per amplificarne le capacità, come ad esempio nel caso della vista microscopi o telescopi<sup>3</sup>.

Tra tutti i sensi, il tatto è quello su cui facciamo maggiormente affidamento per convalidare la nostra percezione della realtà. È considerato il senso che non può essere ingannato: se lo possiamo toccare, siamo sicuri che esiste davvero. Per questo motivo, quando dubitiamo della credibilità di qualcosa, o sospettiamo che sia solo frutto della nostra immaginazione, istintivamente lo tocchiamo per confermarne la tangibilità.

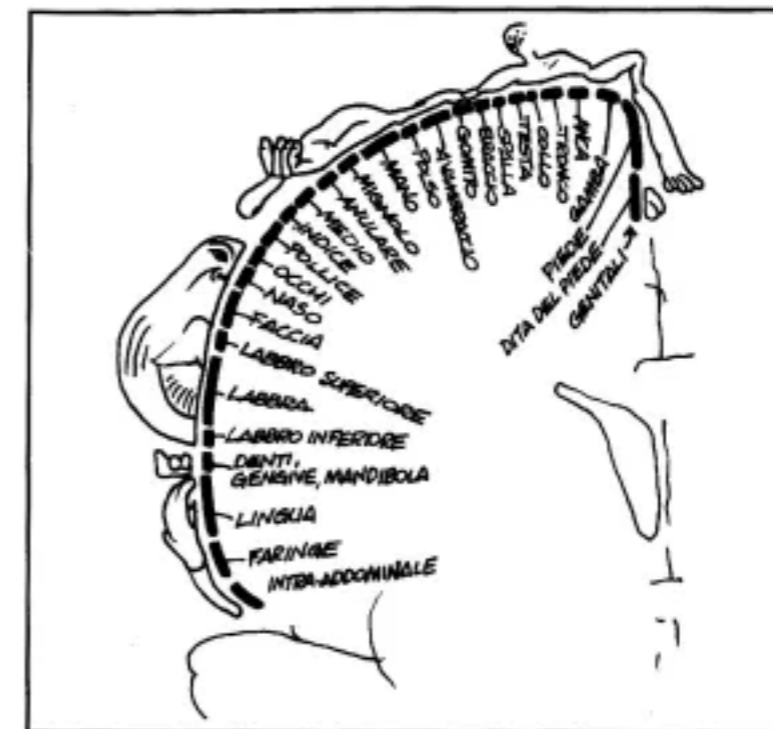
Il tatto è di conseguenza il senso che determina i confini tra la nostra persona e il mondo esterno separandoci e differenziandoci da esso, perché dove il tocco inizia, lì esistiamo, o per lo meno ci percepiamo esistere. Tuttavia, questo non agisce da solo, bensì collabora con gli altri sensi per rendere tangibile anche a livello psicologico questa distinzione tra noi e ciò che ci circonda<sup>4</sup>.

## 4.1 Il tatto

### 4.1.1 Il sistema somatosensoriale

Il tatto permette di inviare segnali immediati agli organismi, richiedendo al contempo una minima elaborazione da parte del sistema cognitivo; ciò ci consente di avere un confronto diretto con quella che è la realtà a noi circostante che percepiamo visivamente, connettendoci concretamente con le fattezze biologiche di essa e permettendoci così di convalidarla<sup>5</sup>. L'organo sensoriale principale adibito alla percezione tattile è la **pelle**, parte più ampia e superficiale del nostro corpo che può essere definita come che una sorta di foglio enorme di recettori, ovvero strutture biologiche costituite da terminazioni di cellule nervose che sono in grado di rilevare i segnali sensoriali, inviandoli poi direttamente alla **corteccia somatosensoriale**, area del nostro cervello deputata al tatto [Fig.1]<sup>6</sup>.

I recettori tattili si distribuiscono in tutto il corpo in concentrazioni differenti a seconda dell'area che ricoprono, rispondendo dunque a stimoli e funzioni diverse. In particolare, i recettori responsabili di tradurre gli stimoli



**Fig. 1**

Riproduzione della rappresentazione somatotopica di Penfield, particolare della corteccia somatosensoriale<sup>7</sup>

sensoriali in segnali neurali prendono il nome di **meccanorecettori** e sono maggiormente concentrati nella zona dei polpastrelli, dove la sensibilità tattile è più elevata. La caratteristica principale dei meccanorecettori risiede nel fatto che alla stimolazione meccanica del corpo, quale ad esempio pressione, vibrazione o stiramento, corrisponde una deformazione dell'area della pelle coinvolta e che, a sua volta, provoca una deformazione anche della struttura terminale di un neurone sensoriale. La sollecitazione ed il conseguente cambiamento della membrana neuronale causano la generazione di una differenza di potenziale nel sistema proporzionale alla quantità di deformazione, per cui se questo cambiamento è sufficientemente forte, provoca l'emissione di un segnale elettrico (potenziale d'azione) che viaggia al cervello, permettendoci così di percepire il tocco. Al variare, dunque, della sensibilità dei meccanorecettori, varia anche la sensazione tattile che rileviamo<sup>8</sup>.

Altre tipologie di recettori che mediano gli stimoli tattili del nostro corpo sono i **termorecettori**, responsabili delle informazioni relative alla temperatura, i **nocicettori** che rispondono invece agli stimoli assimilabili a potenziali pericoli, ed infine i **propriocettori**, i quali essendo collocati in corrispondenza dei nostri muscoli o delle articolazioni codificano le informazioni relative alla percezione spaziale, ovvero la posizione, direzione e anche la velocità di movimento. Tutte queste tipologie di recettori sono in grado di combinarsi tra loro al fine di generare sensazioni sempre diverse<sup>9</sup>.

Una volta che l'informazione viene trasformata da essi in un segnale neurale questo deve essere inviato al sistema nervoso centrale, ciò avviene attraverso fibre neurali specifiche che portano l'informazione al cervello con tempistiche variabili in base alla zona del corpo da cui proviene lo stimolo.

La nostra esperienza tattile è dunque il prodotto di una complessa integrazione sensoriale che si svolge a diversi livelli del processo di elaborazione da parte dei vari sistemi neurali, ognuno dei quali risponde a stimoli diversi come la temperatura, la pressione, il dolore o il prurito. Nel mondo reale, tuttavia, raramente siamo sottoposti ad una **stimolazione unimodale**, ovvero comprensiva di stimoli che provengono dalla stessa modalità sensoriale, ma siamo piuttosto spesso soggetti ad una sinergia di segnali percettivi di diversa natura quali stimoli visivi, olfattivi e acustici

per cui si può parlare di una **stimolazione crossmodale**, ad indicare la combinazione globale di stimoli rappresentativi di un oggetto o di qualsiasi elemento con cui entriamo in contatto. Di questa moltitudine di stimoli alla quale siamo costantemente esposti ne percepiamo tuttavia solamente una piccola parte; di fronte a tale stimolazione multisensoriale, infatti, il nostro cervello mette in atto dei processi di selezione volti a prioritizzare gli stimoli che sono maggiormente rilevanti per il conseguimento degli obiettivi o delle mansioni che stiamo svolgendo<sup>10</sup>.

Questa capacità di focalizzarci solo su alcuni stimoli sensoriali e attributi particolari all'interno di uno spazio definito deriva da meccanismi di attenzione selettiva che entrano in gioco in uno stadio preliminare del processamento delle informazioni, nel passaggio dallo stadio inconscio ed involontario della sensazione alla percezione vera e propria, prima dunque del momento in cui acquisiamo consapevolezza degli stimoli e vi attribuiamo un significato finale.

La selezione degli stimoli avviene in quanto il nostro cervello a livello cognitivo presenta un limite di elaborazione simultanea che, secondo la *Teoria dei Chunk* di Miller elaborata nel 1956, può variare da un minimo di cinque ad un massimo di nove pacchetti di informazioni, o per l'appunto **chunk**, a seconda di fattori variabili quali le dimensioni dell'area coinvolta, così come la potenza e la durata degli stimoli stessi. Ogni chunk rappresenta un'unità significativa di dati che il cervello tratta e riconosce come una sola entità; il numero di stimoli che possiamo assimilare come tali è strettamente legato alla nostra capacità di **subitizing**, ovvero il processo cognitivo che ci consente di riconoscere istantaneamente e senza sforzo un piccolo numero di stimoli come unità discrete. Quando il numero di stimoli supera questo limite di subitizing, che generalmente è di circa 4 o massimo 5 elementi, il cervello deve adottare strategie di elaborazione e conteggio più lente e complesse, comportando un aumento del carico cognitivo e dunque difficoltà nella gestione simultanea degli stimoli<sup>11</sup>.

Per quanto riguarda nello specifico l'elaborazione di stimoli tattili, il limite di subitizing si riduce ad un massimo di 3, questo perché è stato studiato che le persone hanno più difficoltà a spostare la loro attenzione su tale senso, dando luogo ad un fenomeno che prende il nome di **Tactile change blindness**, per cui quando gli stimoli tattili cambiano ma sotto condizioni in cui la nostra percezione non è focalizzata su di essi, tali

cambiamenti non vengono percepiti<sup>12</sup>.

Nonostante però determinati stimoli non raggiungano la soglia della nostra consapevolezza, ciò non significa che non abbiano ugualmente un'influenza sui nostri comportamenti. Questi, agendo a livello inconscio, possono attivare meccanismi psicologici e fisiologici che influenzano le nostre **risposte emotive**. Quest'ultime emergono infatti come una sorta di riflesso condizionato, funzionale a darci una valutazione immediata e spesso inconscia degli stimoli, che una volta inviati al nostro cervello vengono elaborati ed interpretati anche sulla base di esperienze passate, credenze o aspettative personali. Di conseguenza le emozioni risultano fondamentali nel determinare la percezione complessiva che abbiamo della nostra interazione con il mondo, poiché nonostante non sia possibile avere di esse un'esperienza tangibile, sono ugualmente reali in quanto prodotto della nostra mente, e giocano un ruolo cruciale nei processi cognitivi che ci portano ad attribuire significati alle nostre sensazioni.

Esse inoltre agiscono non solo sulla nostra percezione dei singoli stimoli in maniera latente, ma anche sulla rilevanza che diamo agli stessi, assumendo un ruolo attivo nell'orientare la nostra attenzione rispetto ad essi<sup>13</sup>.

In particolare, tra tutti i sensi il canale che meglio trasmette gli aspetti relativi all'emotività è quello tattile<sup>14</sup>.

#### 4.1.2 Le implicazioni socio - emotive del tatto

Il significato del tatto è dunque qualcosa che va molto al di là della semplice stimolazione della pelle e del nostro corpo, ma assume un valore emotivo ed edonico insostituibile, diventando anche veicolo primo delle informazioni davvero rilevanti per gli scambi e le relazioni umane [Fig.2]. Il **tatto** è infatti il senso che più di tutti è centrale anche nel suscitare e modulare le emozioni, in quanto sottintende l'idea di contatto fisico come tocco interpersonale. Non solo è il primo tra tutti i sensi a svilupparsi, manifestandosi già nelle prime settimane di gestazione, ma rappresenta anche la prima modalità di interazione sociale dell'essere umano. Nella storia dell'umanità, l'uomo ha sempre centrato il suo rapporto con il mondo attraverso una mediazione basata principalmente sul contatto fisico. Inoltre, a livello individuale, il tatto è il primo mezzo espressivo che apprendiamo, precedendo persino il linguaggio verbale.



Come affermato infatti dalla direttrice del Touch Research Institute di Miami, Tiffany Field (2001) «Il tocco è dieci volte più potente del contatto verbale o emozionale, ed influenza dannatamente quasi ogni cosa che facciamo. Nessun altro senso può eccitare tanto quanto il tocco [...] Ci dimentichiamo che il tocco non è solamente basilare per la nostra specie, ma la chiave di essa». È infatti tramite le prime interazioni tattili, le prime coccole e gesti che riceviamo da bambini, che impariamo ad amare a dare affetto, plasmando così la nostra memoria rispetto a tale senso, ponendo le basi per quelle che saranno le nostre percezioni ed i nostri comportamenti futuri<sup>16</sup>.

A differenza di quanto inoltre avviene con il parlato o altre forme di comunicazione, l'interazione tattile lascia molto meno spazio ad interpretazioni fallaci in termini di significati veicolati tramite i nostri gesti. Per tale motivo questi possono essere spesso utilizzati per implementare tutti i tipi di linguaggio sia verbali che non, alterandone l'interpretazione in maniera significativa; basti pensare a come il significato di un semplice sguardo può cambiare radicalmente se seguito da una carezza, un abbraccio o qualsiasi altro tipo di contatto, ma anche ad esempio rispetto alla forza impiegata in uno stesso gesto o alla zona del corpo coinvolta

**Fig. 2**

*Compression Cradle*, Lucy McRae, 2019. Fotografia di Scottie Cameron<sup>15</sup>.

nell'interazione.

L'interpretazione finale del tocco rimane comunque estremamente soggettiva poiché, come già accennato precedentemente, la nostra percezione tattile, oltre che dalle nostre esperienze è influenzata anche da altri fattori quali l'età o il genere della persona coinvolta nello scambio, il **background culturale** del singolo individuo e anche fattori spaziali e contestuali a cui l'interazione è circoscritta, come ad esempio il fatto che essa si verifichi in un luogo pubblico piuttosto che in un luogo più intimo. Il carattere soggettivo del tatto rende dunque difficile analizzare tale senso da un punto di vista quantitativo, ma è possibile comunque farlo in termini qualitativi, esplorando la diversa necessità e propensione delle persone a instaurare interazioni tattili. Questo approccio è particolarmente rilevante nel contesto della progettazione, dove l'importanza delle informazioni emozionali veicolate dal tatto, seppur meno evidenti, risulta cruciale<sup>17</sup>.

### 4.1.3 L'importanza del feedback tattile nella progettazione

Nel contesto progettuale, l'influenza emotiva del tatto è fondamentale per la nostra capacità decisionale. È essenziale dunque considerare attentamente questo aspetto nell'ambito progettuale, dal momento che può giocare un ruolo determinante nel successo o nel fallimento di un prodotto, a seconda dell'esperienza positiva o negativa suscitata nell'utilizzatore. Nonostante ciò, il tatto come elemento di direzionamento del marketing è stato al centro degli sforzi progettuali solo in tempi recenti, prima dei quali la progettazione si era concentrata principalmente sugli aspetti visivi, olfattivi e gustativi. Nell'ultimo secolo si è però verificata la diffusione di diverse ricerche e sperimentazioni che hanno dimostrato l'importanza dell'aspetto tattile nella valutazione dei prodotti; tra questi uno dei più rilevanti è stato lo studio condotto da due ricercatori olandesi Schifferstein e Desmet nel 2007, volto proprio al capire quanto ogni senso contribuisca alla percezione di familiarità degli artefatti.

L'esperimento prevedeva che i partecipanti interagissero con vari oggetti mentre uno dei loro sensi era inibito da forze maggiori, ad esempio, per bloccare la vista venivano bendati, mentre per limitare il tatto dovevano indossare guanti da forno spessi e rigidi. I risultati hanno mostrato che la mancanza di tatto faceva percepire i prodotti come estranei, suggerendo

di conseguenza che la familiarità di una persona con un dato prodotto si basi fortemente sui suoi attributi tattili. Per le sue implicazioni socio-emotive precedentemente descritte, è possibile affermare infatti che il tocco viene percepito come **modalità naturale** di interazione dell'uomo con il mondo<sup>18</sup>, motivo per cui al fine di ottenere un'esperienza più completa e in linea con le reali esigenze degli utenti è necessario dare maggiore considerazione al valore edonico del **feedback tattile**, ovvero l'informazione di ritorno tra azione e informazione sensoriale che si riceve attraverso il senso del tatto quando si interagisce fisicamente con un oggetto.

Questo risultato non significa tuttavia che la progettazione orientata agli altri sensi debba essere abbandonata, ma piuttosto che vada ricalibrata rispetto alle **priorità sensoriali** dei singoli prodotti, il cui riconoscimento dipende dalla meticolosità e sensibilità del progettista.

Laddove il tatto risulta centrale, per disegnare prodotti che sappiano apportare una sensazione positiva alla mano dell'utente o di qualsiasi altra parte del corpo che sia coinvolta nell'interazione, è necessario considerare una corretta **affordance tattile** nella relazione tra utente e artefatto. Il concetto di affordance esprime una corretta relazione tra l'utente e l'artefatto che può essere comunicata sia dall'oggetto stesso tramite le informazioni implicite che fornisce sul proprio utilizzo, sia dal progettista in maniera più esplicita. In questi termini l'affordance tattile è dunque da ricercare nel coinvolgimento nell'interazione delle aree del corpo che meglio rispondono agli stimoli tattili forniti dall'oggetto e nella capacità del progettista di notare anche quei piccoli ed apparentemente insignificanti dettagli ai quali la maggior parte delle persone probabilmente non farebbe nemmeno caso, ma che possono essere determinanti non solo per la percezione complessiva dell'utente, ma anche per potenziali decisioni finali di acquisto dei prodotti<sup>19</sup>.

Il tatto ci offre infatti un livello di percezione dei dettagli molto più profondo rispetto ad altri sensi, permettendoci di valutare la qualità di un artefatto attraverso la sensazione delle sue superfici e la consistenza dei materiali. Questo tipo di percezione sensoriale arricchisce la nostra esperienza complessiva dell'oggetto, fornendoci informazioni non verbali immediate e dirette che altri sensi non riescono a trasmettere con la stessa precisione.

Per questo motivo ultimamente questo aspetto sta assumendo una valenza notevole nell'ambito del **marketing** e per il **branding tattile**, utilizzando le qualità sensoriali dei materiali per una differenziazione dei propri prodotti sul mercato<sup>20</sup>.

Il richiamo al tatto è stato inoltre ampiamente sfruttato anche in ambito pubblicitario, dove contenuti visivi vengono spesso associati metaforicamente a stimoli tattili; ciò ricade anche sulla progettazione del naming dei prodotti, concorrendo ad influenzare la percezione e le conseguenti decisioni d'acquisto anche quando non è possibile avere un feedback tattile diretto con essi<sup>21</sup>. Ad esempio, molte compagnie di articoli per la cura personale o per i capelli esprimono frequentemente tramite il nome dei loro prodotti l'effetto che questi dovrebbero generare, come nel caso della linea "Soft" dei prodotti per il corpo Nivea, che rimandano ad una sensazione di morbidezza e freschezza della pelle, [Fig.3] o i prodotti "Silk Pro-V" per capelli "morbidi e setosi" di Pantene [Fig.4].

**Fig. 3**

Crema Nivea Soft (sx)<sup>22</sup>.

**Fig. 4**

Pantene Balsamo línea Silk Pro-V (dx)<sup>23</sup>.



Questo viene anche spesso replicato nei packaging in cui possono essere integrati elementi superficiali di rilievo che concorrono ad evocare nella mente del consumatore la sensazione che l'oggetto è in grado

di generare; l'introduzione di scritte in rilievo è inoltre funzionale anche al fine di eliminare le etichette ridonati abbracciando una maggiore sostenibilità e facilitare la dismissione dei prodotti, come ad esempio il nuovo packaging delle bottiglie di Sprite entrate in commercio nel Regno Unito da Marzo 2024 [Fig. 5].



**Fig. 5**

Sprite Naked For Now label-less packaging, 2024<sup>24</sup>.

A supporto dei progettisti nell'individuare le priorità sensoriali e l'analisi delle proprietà tattili vi sono diversi strumenti empirici volti principalmente strumenti qualitativi, a cui si è accennato in precedenza, utili a rilevare le diverse necessità sensoriali degli utenti e dunque di aspetti più funzionali e formali nella manipolazione di un prodotto. In particolare, uno di quelli maggiormente utilizzati è la "Need for touch scale"<sup>25</sup> [Fig. 5].

Si tratta di un metodo di valutazione ideato dai ricercatori statunitensi del campo del marketing Peck e Childers nel 2003, orientato alla misurazione della soggettività tattile in base al bisogno di contatto degli individui, al fine di esplorare come questo influenza le percezioni e le preferenze

dei consumatori. Questo metodo è basato su un questionario di dodici domande, sei delle quali sono state progettate per valutare l'inclinazione generale di un individuo verso l'interazione tattile con i prodotti, mentre le restanti erano mirate a situazioni di acquisto specifiche. Nel primo caso ai partecipanti, ossia potenziali consumatori, era richiesto di esprimere il loro grado di accordo con affermazioni come «toccare i prodotti può essere divertente» e «quando faccio shopping nei negozi, mi piace toccare molti prodotti». La seconda parte del questionario richiedeva invece agli utenti di esprimere il proprio accordo o disaccordo rispetto ad affermazioni specifiche come «l'unico modo per assicurarsi che un prodotto valga la pena di essere acquistato è toccarlo effettivamente»<sup>26,27</sup>.

### “Need for touch scale”<sup>28</sup>

-3 = fortemente in disaccordo; + 3 = totalmente d'accordo

1. Quando cammino nei negozi, non posso fare a meno di toccare tutti i tipi di prodotti.
2. Toccare i prodotti può essere divertente.
3. Ho più fiducia nei prodotti che ho la possibilità di toccare pria di comprare.
4. Mi sento più sicuro ad acquistare un prodotto dopo averlo analizzato fisicamente.
5. Quando giro nei negozi, è importante poter maneggiare prodotti.
6. Se non posso toccare un prodotto in negozio.
7. Mi piace toccare i prodotti anche se non ho intenzione di toccarli.
8. Mi sento più sicuro ad effettuare un acquisto dopo aver toccato il prodotto.
9. Quando sono in un negozio, mi piace toccare molti prodotti.
10. L'unico modo per essere sicuri dell'affidabilità di un prodotto è toccarlo.
11. Ci sono tanti prodotti che comprerei ma solo se avessi la possibilità di toccarli prima.
12. Tocco spesso molti prodotti quando vado nei negozi.

L'esperimento ha determinato una tendenza generale per cui le persone con una forte necessità di tatto erano più sicure nelle loro valutazioni dei prodotti quando potevano toccarli, ma si sentivano più frustrate quando non era possibile farlo. In generale infatti è possibile affermare che a livello commerciale i consumatori prediligano orientare le proprie scelte sui prodotti che hanno la possibilità di toccare con mano, in quanto gli

stimoli tattili possono essere indicatori della qualità o viceversa della scarsità di un prodotto.

Questo comportamento può variare a seconda della categoria di prodotto considerata; dunque, se ipoteticamente stessimo acquistando un prodotto che può entrare facilmente in contatto con la nostra pelle, come ad esempio un asciugamano, da un lato saremmo portati a toccarlo per valutarne morbidezza e qualità, dall'altro il fatto che lo stesso prodotto possa essere stato toccato anche da altre persone ci potrebbe allontanare dal suo acquisto.

Al di là di queste categorie specifiche, si può comunque affermare che il desiderio generale nei confronti dei prodotti sia quello di toccarli per verificare se soddisfano le nostre aspettative<sup>29</sup>.

Laddove la percezione tattile viene rilevata qualitativamente più significativa, è possibile svolgere un'analisi tattile più specifica tramite l'impiego di strumenti empirici come il **Sensotact**. Si tratta di un sistema sviluppato dal gruppo Renault nel 2004 costituito da campioni di controllo per valutare le sensazioni tattili dei materiali. Seppur nato con l'intento di valutare la qualità dell'interazione con essi nei veicoli, può essere ugualmente impiegato anche in altri settori in cui la percezione tattile risulta più considerevole<sup>30</sup> [Fig.6].

**Fig. 6**

Sensotact campioni di controllo<sup>31</sup>.



Nel panorama attuale l'ampia gamma di nuovi materiali e tecnologie a disposizione della progettazione, ha contribuito ad accrescere specialmente negli ultimi decenni un rinnovato interesse per il tatto e le sue potenzialità sia nel marketing ma anche in generale negli ambiti di ricerca coinvolti nell'esplorazione di tale senso, dalla psicologia ed ergonomia cognitiva alle scienze e tecnologie dei materiali ed inevitabilmente anche nel campo del design. La "rivoluzione digitale" sta infatti ridefinendo il modo in cui interagiamo con gli oggetti trasformando il tatto da senso tradizionalmente sottovalutato a protagonista; questo cambiamento sottolinea l'importanza dell'aspetto sensoriale nella progettazione, specialmente in un'epoca in cui la dematerializzazione degli oggetti e dei prodotti quotidiani è sempre più evidente; ciò a fronte dei recenti sviluppi tecnologici i quali influenzano fortemente le nostre modalità di interazione e percezione degli oggetti e degli stimoli da essi derivanti<sup>32</sup>.

## 4.2. Il tatto digitale

### 4.2.1 Gli effetti della digitalizzazione sulla sensorialità

La crescente **interdipendenza** tra la tecnologia e la nostra nicchia evolutiva, non si sta pertanto mostrando determinante solo nella ridefinizione del nostro modo di relazionarci con l'ambiente esterno (Cap. 1) ma sta in qualche modo anche alterando la nostra percezione sensoriale di esso.

Le innovazioni tecnologiche non agiscono direttamente a livello dei processi neurologici e sulle modalità di ricezione dei vari stimoli, quanto più sulla rilevanza che diamo ai singoli, influenzando dunque la nostra attenzione selettiva in maniera spesso inconsapevole, e di conseguenza le nostre risposte comportamentali a determinati stimoli. (Cap. 4.1.1). Un esempio emblematico di come ciò stia avvenendo riguarda l'uso quasi spasmodico che facciamo dei nostri telefoni cellulari, i quali non sembrano più essere un semplice artefatto tecnologico con il quale interagiamo, ma stanno diventando sempre di più delle sorte di estensioni del nostro corpo.

Tenendo dunque i telefoni sempre a stretto contatto con noi, abbiamo con il tempo imparato ad associare con precisione gli stimoli che provengono da essi a determinati eventi come, ad esempio, la correlazione tra la vibrazione del dispositivo e l'arrivo di una notifica. Ciò trova una spiegazione nella teoria comportamentale del condizionamento classico, per cui il nostro cervello sviluppa riflessi condizionati in risposta a stimoli associati ripetutamente a un evento specifico, influenzando in maniera incontrollabile e inconsapevole le nostre reazioni future a determinati input. Tuttavia l'uso che facciamo dei nostri telefoni e gli stimoli da essi provenienti sono talmente frequenti che siamo stati portati a sviluppare quella che prede il nome di "**Sindrome della vibrazione fantasma**" la quale prevede la percezione di una vibrazione nelle nostre tasche per poi scoprire che non ci è arrivato alcun tipo di notifica, trattandosi dunque unicamente di una interpretazione errata del nostro cervello di segnali in arrivo che è ora diventata un fenomeno oggetto di studi importanti<sup>33</sup>.

Questo esempio risulta estremamente funzionale per spiegare come i nuovi dispositivi digitali abbiano un ruolo attivo nell'orientare le priorità che diamo ai vari stimoli. Prima, infatti, che si instaurasse questa relazione così stretta tra uomo e tecnologia anche a livello sensoriale, la vibrazione di un telefono sarebbe stata considerata dalla nostra mente uno stimolo totalmente irrilevante, e che sarebbe dunque stato "filtrato" dal nostro cervello, senza avere alcuna influenza sui nostri comportamenti, ad oggi invece siamo talmente sensibili a tali stimoli da averne sviluppato addirittura una sindrome<sup>34</sup>.

La stretta connessione tra tecnologia e percezione sensoriale non si limita solo all'alterazione delle nostre risposte comportamentali, ma si estende anche alla trasformazione della nostra interazione con il mondo. Mentre dispositivi come i telefoni cellulari influenzano inconsapevolmente la nostra attenzione selettiva e i riflessi condizionati, la digitalizzazione nel suo complesso ci sta portando a ridefinire la nostra stessa **idea di contatto**, sempre più lontana dal suo originale significato di interazione fisica, sia sul piano delle relazioni interpersonali che del nostro rapporto con il mondo e tutti gli artefatti di cui è costituito<sup>35</sup>. Su ciò ha in parte influito anche l'evento globale della pandemia che, come si osserverà in maniera più approfondita successivamente (Cap. 4.3.3), con la misura del distanziamento sociale ha indubbiamente incentivato la diffusione

dei **dispositivi digitali e touchless** anche rispetto alla sfera dei **rapporti umani**.

L'era digitale e le Internet-based Technologies hanno infatti aperto le porte alla diffusione di sistemi che agevolano notevolmente l'interazione su un piano virtuale, facendo in modo che la nostra esperienza tattile e sensoriale non avvenga più in maniera diretta ma si realizzi sempre più spesso tramite supporti digitali. Quest'ultimi non assumono più, dunque, il mero ruolo di artefatto tecnologico autonomo, ma diventano veri e propri intermediari tra noi e il mondo reale, propagando le nostre sensazioni dagli strumenti digitali agli artefatti fisici. La digitalizzazione sta di conseguenza agevolando sempre di più la transizione dalla tradizionale relazione **uomo - artefatto** a un'interazione **uomo - computer - artefatto**.

Se da una parte il rapporto uomo-oggetto è stata già trattato nel Capitolo 3, per comprendere come questa transizione sia avvenuta, occorre approfondire il tassello mancante della narrazione, ovvero l'interazione tra uomo-computer che a livello accademico prende il nome di Human Computer Interaction. In questo contesto è opportuno specificare che il termine **"computer"** è inteso in senso lato come entità informatica e tecnologica in grado di elaborare informazioni; dunque, è un termine comprensivo di tutte le tecnologie odierne come smartphone, laptop, ma anche sistemi di realtà virtuale o aumentata, dispositivi indossabili e quant'altro, i quali verranno in seguito considerati più nel dettaglio in relazione alla loro integrazione con l'esperienza tattile.

#### 4.2.2 Human Computer Interaction

Human Computer Interaction è un termine che fa riferimento ad un **campo interdisciplinare** che coniuga competenze provenienti da ambiti molto diversi tra loro, quali l'informatica, l'ergonomia, la sociologia ma anche la psicologia cognitiva e sperimentale e la linguistica. In particolare, l'HCI è una sotto disciplina del più ampio campo dello **Human Factor**, definibile sia come una scienza che come una branca dell'ingegneria che indaga le capacità umane ed i suoi limiti al fine di progettare sistemi efficienti in grado di generare un'esperienza piacevole per gli utenti. Quando a questi sistemi si associa la connotazione di "informatici", allora non si parla più semplicemente di Human Factor ma di HCI, focalizzato sull'interazione umana con una qualche forma di tecnologia, analizzata

non solo dal punto di vista tecnico ma anche cognitivo<sup>36</sup>.

La HCI è un campo di studi che ha iniziato a svilupparsi negli **anni '80**, nonostante i computer siano nati negli anni '40. Inizialmente, infatti, l'interazione tra uomo e computer era riservata a una ristretta élite di scienziati e ricercatori, i quali erano tra i pochi a utilizzare questi dispositivi per scopi lavorativi e possedere una conoscenza approfondita del loro funzionamento. Tuttavia, con l'avvento dell'Internet e l'era dell'informazione (Cap. 1) i computer sono diventati sempre più accessibili e facili da usare. Questo ha reso necessario progettare interazioni altrettanto accessibili e intuitive, portando alla nascita di un campo di studio dedicato al miglioramento delle modalità di relazione tra le due entità.

In particolare, l'anno in cui la HCI divenne ampiamente discussa e popolare fu il 1983, grazie al lancio del primo **Apple Macintosh**, [Fig. 7] un evento che contribuì significativamente alla sua affermazione. Il

**Fig. 7**

Steve Jobs e Apple Macintosh 1984<sup>37</sup>.







**Fig. 8**  
Apple Macintosh 1984 spot  
pubblicitario<sup>38</sup>.

prodotto venne lanciato con uno spot pubblicitario di 60 secondi ispirato a 1984 di Orwell che andò in onda per la prima volta il 22 Gennaio 1984, [Fig. 8] durante un intervallo del terzo Quart del Super Bowl XVIII, ovvero la finale del campionato nazionale della lega professionistica di football americano<sup>39</sup>.

Il Macintosh non è stato tuttavia il primo computer ad uso personale inventato nella storia, ma è stato senza dubbio quello che ha cambiato maggiormente il mondo della progettazione di tali dispositivi. La combinazione tra la novità rappresentata da tale oggetto, la carica espressiva del Science Fiction e uno degli eventi sportivi più mediatici degli Stati Uniti, hanno fatto sì che questo prodotto raggiungesse una popolarità smisurata, attirando un bacino di utenti estremamente ampio per via del suo costo accessibile e le sue dimensioni molto più contenute rispetto alla concorrenza. A fare però davvero la differenza era l'innovativa interfaccia grafica utente estremamente intuitiva (**GUI**, Graphical User Interface), denominata interfaccia WIMP (windows, Icons, Mouse, Pointer), in quanto controllata da un semplice mouse ad un solo pulsante<sup>40</sup>.

Oltre al successo mediatico e di mercato del Macintosh, a dare un forte incentivo alla ricerca sull'HCI in quegli anni sono stati anche due eventi chiave quali la prima conferenza dell'ACM SIGCHI (Association for Computing Machinery's Special Interest Group on Computer-Human Interaction), una delle principali organizzazioni a livello mondiale

dedicate allo studio e alla promozione dell'HCI, tenutasi anch'essa nel 1983, e la pubblicazione in quello stesso anno del libro *"The Psychology of Human-Computer Interaction"* di Stuart Card, Tom Moran, e Allen Newell, nel quale viene esplicitata un'interessante sinergia tra psicologia e informatica. L'enunciato del libro risiede infatti nella visione per cui il comportamento umano può essere compreso ed assimilato ad un computer in termini di elaborazione delle informazioni, suggerendo dunque che per ottenere sistemi informatici che possano garantire un'esperienza utente ottimale, occorre adattare le interfacce interattive ai modelli di elaborazione delle informazioni del comportamento umano. La maggior parte, infatti, delle innovazioni di successo a livello di interazione come, per esempio, le gestures di controllo degli smartphone, i movimenti di accelerazione dei videogiochi o la semplice rotella di scorrimento del mouse, non sono nate meramente dal genio ingegneristico ma anche da una importante ricerca sui **naturali movimenti e modalità di interazione umane**<sup>41</sup>.

I comportamenti motori e sensoriali risultano dunque fondamentali da tenere in considerazione rispetto alla corretta progettazione dei componenti che permettono di veicolare l'interazione uomo-computer, ovvero i **display** e gli **elementi di controllo**. Il display è il componente destinato alla visualizzazione ed organizzazione delle informazioni, facilitando la comprensione dello stato del sistema e dei risultati delle azioni dell'utente. È dunque l'elemento cruciale nell'interfaccia utente, in quanto fornisce il feedback e i dati visivi necessari per la corretta interazione con il sistema.

Gli elementi di controllo sono invece quei componenti che permettono effettivamente tale scambio, mettendo in relazione gli output umani, ovvero le parti del corpo destinate all'interazione, al display. Questi si suddividono a loro volta in due categorie: **soft controls** e **hard controls**; i *soft controls* sono elementi di controllo visualizzabili tramite software direttamente sul display, non hanno dunque una forma fisica e diventano parte integrante dell'interfaccia grafica; alcuni esempi sono le barre degli strumenti, caselle di controllo, slider, e widget nelle applicazioni software. Al contrario gli *hard controls* sono componenti hardware tangibili che permettono agli utenti di interagire con il sistema, come ad esempio mouse, telecomandi, manopole, pulsanti fisici, leve e tasti meccanici su

tastiere o pannelli di controllo<sup>42</sup>.

Dal momento, dunque, che gli elementi di controllo, soft o hard che siano, sono direttamente manipolati e gestiti dalla componente umana e corporea, a giocare un ruolo fondamentale al fine dell'esperienza utente complessiva è la progettazione del feedback tattile generato tramite essi, parte integrante di tutte le interfacce utente o gli oggetti che prevedono il contatto fisico con le mani o altre parti del corpo.

Ad esempio, afferrare e muovere un mouse fornisce informazioni significative all'operatore umano: la sensazione di morbidezza o gommosità del corpo del mouse, il movimento scivoloso o appiccicoso sul tappetino. L'interazione con una tastiera da desktop è anch'essa guidata dal **feedback tattile**, permettendo all'utente di percepire i bordi e le forme dei tasti e di avvertire la resistenza quando uno di essi viene premuto<sup>43</sup>.

Al fine di arricchire l'esperienza utente digitale e renderla più tangibile e coinvolgente attraverso una risposta sensoriale soddisfacente, l'HCI sta trovando un supporto sempre più importante negli sviluppi delle **tecnologie tattili e aptiche**. Queste sono progettate per simulare le sensazioni tattili anche laddove un'interazione diretta tra uomo e artefatto fisico viene meno; ciò permette non solo di migliorare la qualità dell'interazione con i dispositivi, ma favorisce anche una maggiore immersione e realismo nelle principali applicazioni di tali tecnologie in contesti interattivi e di simulazione virtuale, come ad esempio i videogiochi o la realtà virtuale e aumentata.

L'integrazione di tali tecnologie può essere cruciale nel favorire un potenziamento reciproco delle funzioni biologiche umane con la tecnologia e una integrazione complementare tra le due entità, favorendo così la transizione verso l'imminente **Industria 5.0** e l'**Augmentation Age** (Cap. 1.3.2).

Science e Design Fiction avevano in qualche modo predetto tutto ciò, presentando diverse narrative in cui le interfacce virtuali sarebbero diventate lo strumento di controllo dei nostri processi mentali e i dispositivi digitali e robotici dei prolungamenti del nostro corpo; tutto ciò in un'ottica tuttavia tendenzialmente distopica per cui saremo destinati a vivere le nostre vite per mezzo di surrogati anatomici che agiscono come intermediari per connettere le nostre informazioni sensoriali al cervello<sup>44</sup>. Per quanto questa

visione estrema non possa essere smentita dal momento che prevedere con precisione ciò che accadrà nel lungo termine è impossibile, (Cap. 2) l'ipotesi che l'uomo possa rinunciare alla sua dimensione fisica e naturale a favore della tecnologia è al contempo poco plausibile, come si vedrà anche nella sezione finale di questo capitolo. Ciò che è però evidente ed oggettivo è il fatto che le tecnologie si stiano evolvendo verso una crescente **simbiosi** con l'essere umano. Per capire come ciò stia avvenendo occorre dunque dare uno sguardo allo stato dell'arte rispetto a questi avanzamenti, per poter immaginare sulla base di dati scientifici quali potrebbero essere sviluppi futuri di questo campo e quali ricadute potrebbero avere anche rispetto alla progettazione.

### 4.2.3 L'umanizzazione della tecnologia

La nascita delle tecnologie tattili risale agli **anni '60** e trova le proprie origini principalmente nel campo medico grazie ai primi tentativi di stimolazione artificiale dei recettori tattili del corpo umano, attraverso sperimentazioni elettro-cutanee controllate eseguite nell'ambito di ricerca della fisiologia tattile<sup>45</sup>. Questa fase fu cruciale per lo sviluppo delle prime interfacce uomo-macchina, come ad esempio lo **Sketchpad** del 1963 di Ivan Sutherland presso l'MIT [Fig.9], classificabile come il primo device con interfaccia a manipolazione diretta, che permetteva la riproduzione di forme geometriche su uno schermo attraverso l'utilizzo di una penna luminosa<sup>46</sup>.

Le interfacce uomo-macchina si rivelarono a loro volta strategicamente importanti anche in ambito militare per la capacità di trasmettere informazioni in modo "silenzioso" e affidabile, dando così origine anche ai primi dispositivi aptici, ovvero una sottocategoria di tecnologie tattili



**Fig. 9**

Sketchpad del 1963,  
Ivan Sutherland, MIT<sup>48</sup>.

che non solo simulano il senso del tatto ma anche le sensazioni relative a pressione e resistenza che avvertiamo in risposta all'interazione con gli oggetti<sup>47</sup>.

Nonostante queste prime sperimentazioni abbiano condotto ad importanti scoperte scientifiche, le applicazioni pratiche della ricerca tattile sono rimaste limitate, e l'interesse accademico verso il tatto è cresciuto solo negli ultimi decenni, parallelamente ai progressi tecnologici e alla conseguente urgenza di integrare questo aspetto nelle nuove modalità di interazione imposte dai dispositivi digitali. Questo ritardo è dovuto al fatto che le ricerche iniziali non hanno considerato adeguatamente le limitazioni cognitive e periferiche del tatto, né hanno riflettuto accuratamente la complessità del mondo reale, in quanto condotte principalmente in ambienti "sterili" focalizzandosi dunque su una ricerca unimodale piuttosto che sulla stimolazione multisensoriale.

Recentemente, un cambiamento nell'approccio, focalizzato sugli aspetti multisensoriali del tatto e sulle sue implicazioni anche a livello cognitivo ed emotivo, ha portato a nuove e interessanti intuizioni soprattutto in merito alla percezione spaziale e all'importanza della sensazione di "presenza" dell'utente, concetto strettamente correlato al tatto in quanto senso fondamentale per la nostra autopercezione rispetto al mondo esterno.

In questi termini il concetto di presenza ha acquisito un'importanza crescente in molteplici settori, riflettendo la nostra capacità di trascendere i limiti fisici attraverso tecnologie innovative.

Un campo, ad esempio, in cui le tecnologie tattili e aptiche trovano ampia applicazione per concorrere proprio a tale sensazione è la progettazione di dispositivi assistivi per le persone affette da **deficit sensoriali**. Esse trovano il realtà le proprie origini già a partire dagli anni Settanta con l'introduzione dei primi sistemi in grado di convertire informazioni percepite tramite il senso della vista in pattern di stimoli tattili; il primo sistema di traduzione dei segnali visivi in segnali tattili prese il nome di Tactile Visual Substitution system, (TVSS) e aprì le porte anche al campo di ricerca sulle neuroprotesi, ovvero dispositivi che, a differenza dei sistemi di sostituzione sensoriali, interagiscono direttamente con il sistema nervoso per ripristinare o migliorare le funzioni sensoriali, motorie o cognitive perse a causa di malattie, lesioni o disabilità<sup>49</sup>.

**Fig. 10**

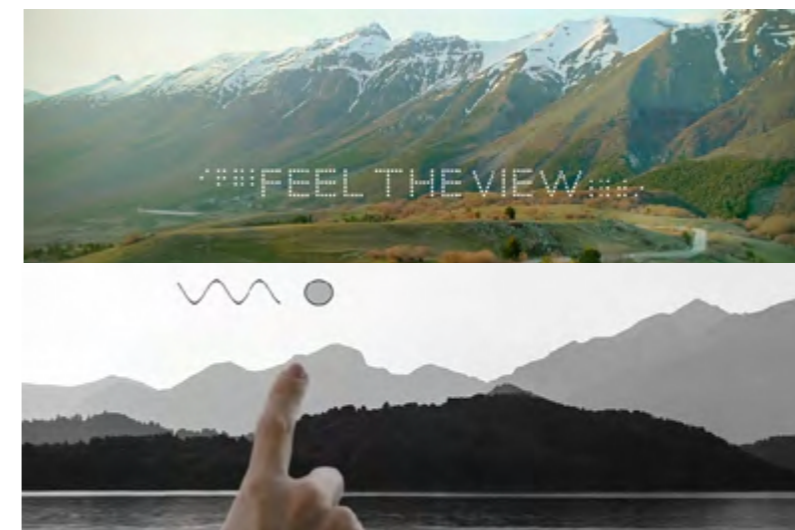
Dot Pad<sup>50</sup>.



Ad oggi questo campo risulta ancora in continua espansione, trovando applicazione in strumenti come lettori di schermo a interfacce tattili o display braille come ad esempio il display grafico **The Dot Pad** [Fig.10] in grado di tradurre le immagini in linguaggio braille, avviando anche una partnership con Apple per ottimizzare il dispositivo per VoiceOver e introdurre nei sistemi operativi un'interfaccia di programmazione tattile per espandere l'accessibilità degli utenti<sup>51</sup>. Su questo stesso fronte tra interventi tecnologici volti a rendere anche l'esperienza visibile accessibile tramite il tatto si annovera anche il prototipo **Feel The View**, sviluppato dall'azienda automobilistica Ford e progettato per decodificare il paesaggio fuori dal finestrino delle auto, traducendolo poi in vibrazioni superficiali in corrispondenza degli elementi del panorama<sup>52</sup>[Fig.11].

**Fig. 11**

Feel The view Ford<sup>53</sup>.



Un'altra grande branca di applicazioni delle tecnologie tattili a sostegno delle persone con deficit visivi sono anche i dispositivi aptici indossabili, in quanto tali stimoli risultano essere molto più efficaci rispetto a quelli acustici. Un esempio è stato il caso del maratoneta britannico cieco Simon Wheatcroft; egli dopo anni di tentativi a correre autonomamente tramite l'uso di applicazioni con indicazioni audio e soluzioni simili, nel 2017 riuscì a correre la maratona di New York individualmente grazie all'uso di **Wayband** [Fig. 12]. Si tratta di un braccialetto che sfrutta un sistema GPS di navigazione correttiva per creare e mappare un percorso attraverso l'emissione di una vibrazione simile al codice Morse, in modo tale da dare indicazioni all'utente sulla direzione da seguire. L'efficacia del dispositivo risiede nel fatto che il sistema tattile permette all'utilizzatore

**Fig. 12**

Simon Wheatcroft che indossa Wayband<sup>54</sup>.



di liberare l'udito, fondamentale per avvertire segnali sull'esterno, che con i sistemi verbali sarebbe altrimenti interamente inibito in quanto dedicato alla navigazione<sup>55</sup>. La presenza è un concetto ampio che occorre tenere in considerazione anche nella progettazione di ambienti simulati, in relazione al grado di coinvolgimento e immersione che una persona prova. In particolare, negli ambienti virtuali è stata definita come il grado in cui i partecipanti sentono di trovarsi in un luogo diverso rispetto a quello in cui sono fisicamente quando vivono gli effetti di una simulazione generata dal computer<sup>56</sup>.

Per descrivere l'ampia gamma di strumenti e soluzioni tecnologiche che mirano a simulare la sensazione di essere fisicamente presenti in un luogo distante si può parlare di **"telepresenza"**, concetto che apre le nuove frontiere nella comunicazione e nell'interazione, trovando applicazioni rilevanti in vari campi, da quello medico, al virtual prototyping e persino al gaming.

In campo medico l'applicazione dei dispositivi tattili trova principali riscontri nell'ambito della **robotica** e della **telechirurgia**, anche chiamata chirurgia virtuale, attraverso sistemi costituiti da bracci robotici controllati da interfacce aptiche remote che fungono da telemanipolatori gestiti direttamente dal chirurgo. Ai bracci robotici sono a loro volta annessi gli adeguati strumenti per lo svolgimento delle operazioni, permettono di implementarne la precisione e l'efficienza in quanto, a differenza degli arti del chirurgo, i bracci robotici non presentano problemi di tremori e rischi annessi. L'incremento della precisione dell'intervento prevede anche benefici per il paziente dal momento che i tempi di recupero risultano tendenzialmente più brevi<sup>57</sup>. Questo tipo di tecnica, tuttavia, ha anche dei

lati negativi, poiché i tempi di elaborazione delle informazioni da parte del computer possono provocare un ritardo fisico e percettivo dell'azione di input rispetto a quella effettivamente esercitata dai sistemi, e che in alcuni casi può rappresentare una questione di vita o di morte<sup>58</sup>.

La principale criticità di questa pratica è però proprio la mancanza di feedback tattile diretto tra il paziente ed il chirurgo, il quale non può più fare pieno affidamento come da consuetudine sul senso del tatto, poiché quest'ultimo viene assoggettato alla vista. Per ovviare in parte a questo problema le interfacce aptiche non vengono unicamente utilizzate direttamente in sala operatoria, ma sono spesso impiegate anche a scopo di allenamento delle capacità cognitive simultanee, associando dispositivi tattili a software di simulazione virtuale che possono essere tipicamente utilizzati anche per il **Virtual Prototyping**.

Un esempio di dispositivi che può essere utilizzato in entrambi i campi è il Phantom, sviluppato già negli anni Novanta da una collaborazione tra l'MIT e Sensable Technologies, inglobata ad oggi da 3D Systems. Il Phantom è nato inizialmente come dispositivo aptico a supporto della realtà virtuale, ed è costituito da un braccio meccanico capace di offrire un feedback di forza preciso per agevolare la manipolazione degli oggetti nel mondo simulato. Con il tempo l'originario dispositivo si è evoluto nel Phantom Omni, una versione più compatta e versatile, mentre ad oggi esistono diverse versioni di Phantom a seconda delle funzioni specifiche che assolve e le sue potenzialità si sono estese anche alla stampa 3D e alla Realtà Aumentata (AR)<sup>59</sup> [Fig. 13].

**Fig. 13**

Phantom versione Touch, 3D Systems<sup>60</sup>.

La **AR** rappresenta una frontiera interessante per l'HCI e l'applicazione delle tecnologie tattili e aptiche in quanto a differenza di quanto avviene con la telepresenza e la realtà virtuale che mirano a creare ambienti completamente simulati, essa si propone di arricchire l'esperienza fisica sovrapponendo informazioni aggiuntive alla realtà esistente<sup>61</sup>. Sebbene un **Augmented Touch** potrebbe rivoluzionare le nostre interazioni con i dispositivi digitali, ad oggi la maggior parte delle applicazioni sull'AR risulta ancora principalmente incentrata sul potenziamento della vista, in quanto senso che in ambiente virtuale può parzialmente supplire alla trasmissione di idee e sensazioni che verrebbero normalmente percepite attraverso altri sensi. Ad esempio, se risulta impossibile riprodurre virtualmente un odore, la sensazione tattile di una superficie, la temperatura o la brezza, è possibile compensare queste limitazioni evidenziandole tramite dettagli visivi: colori e cromatismi possono evocare l'odore di un oggetto, le texture dei materiali possono suggerire la sensazione al tatto, e persino i movimenti visivi possono trasmettere l'idea del peso di un oggetto<sup>62</sup>.

Se gli sviluppi dell'integrazione della Realtà Aumentata con tecnologie tattili risultano dunque estremamente recenti e in espansione, la maggior parte di sistemi invece di Realtà Virtuale che sono stati sviluppati ad oggi hanno da tempo presentato tentativi primari di replicare le stimolazioni tattili, specialmente nelle zone più sensibili della superficie del nostro corpo, ovvero le mani e le punte delle dita. Tuttavia, nella maggior parte dei casi, ciò non sfocia in un reale soddisfacimento del feedback tattile, poiché gli elementi di controllo dei nostri gesti non sfruttano direttamente la stimolazione aptica, ma agiscono più come delle sorte di telecomandi a distanza.

Un caso esemplare di come un'esperienza tattile di questo tipo sia fallimentare è riconducibile al mondo del gaming, ovvero li **"Power Glove"** sviluppato da **Nintendo** nel 1989 [Fig. 4]. Si tratta di un controller accessorio per le console Nintendo avente la particolarità di essere costituito da sensori in grado di rilevare i movimenti della mano e delle dita, al fine di riprodurli sullo schermo di gioco per interagire direttamente con gli oggetti del mondo virtuale.

Il Power Glove forniva esclusivamente un feedback visivo, senza alcuna stimolazione tattile che potesse realmente arricchire l'esperienza dell'utente rispetto ai controller tradizionali; pertanto nonostante l'iniziale entusiasmo mediatico che ebbe al suo lancio, il prodotto si rivelò essere



**Fig. 14**

Power Glove, Nintendo, 1989. Copertina dell'omonimo documentario<sup>63</sup>.

solo una sorta di versione sovra prezzata di dispositivi già esistenti, per cui il suo successo calò rapidamente, lasciando spazio a dispositivi successivi come i controller della console Wii, anch'essa prodotta da Nintendo. La buona riuscita di quest'ultimi è stata permessa dal fatto che le mansioni richieste dai videogiochi della Wii non necessitano per forza di manipolazione aptica, ma la sensazione di realismo a miglioramento dell'esperienza utente è ugualmente garantita dalla facilità di manipolazione dell'oggetto, motivo per cui con il tempo è stato dovuto aggiungere il famoso cordino per evitare che le persone nel giocare lanciassero erroneamente il telecomando contro gli schermi<sup>64</sup>.

Il caso appena descritto è a dimostrazione di come un'esperienza utente soddisfacente rispetto ad ambienti virtuali non risieda in elementi quali una migliore qualità dello schermo, o della velocità di elaborazione

del software, o dal realismo dell'ambiente simulato, ma sia piuttosto da ricercare nella similarità a livello sensoriale tra i movimenti del mondo reale e quelli del mondo simulato<sup>65</sup>.

Come alternativa ai controller, per gli ambienti virtuali esistono anche dispositivi per cui la stimolazione dei sensi avviene invece direttamente dalle mani e dai loro movimenti; è il caso dei **guanti aptici** e in generale dei dispositivi in grado di integrare più elementi realistici dell'esperienza tattile, come ad esempio il **force feedback**, che deriva dalla pressione che percepiamo dalla manipolazione degli oggetti, o informazioni relative ai dettagli delle superfici, alla temperatura, o al peso. Questo tipo di strumenti può inoltre non solo migliorare la nostra esperienza di VR rendendola più realistica, ma possono essere anche integrati nella AR per potenziare le nostre sensazioni tattili. Un esempio è un prototipo di guanti aptici sviluppato dal **gruppo Meta** nel 2021, fornito di un sistema in grado di simulare la pressione che sentiamo sulla nostra pelle al contatto con gli oggetti<sup>66</sup>. La superficie dei guanti è infatti ricoperta da quindici cuscinetti in plastica rigati e gonfiabili, noti come attuatori, disposti in maniera tale da adattarsi al palmo della mano e alle dita dell'utente. Un sistema sofisticato di controllo dell'aria che prende il nome di **feedback microfluidico** regola il livello di gonfiaggio, creando pressione su diverse parti della mano, per cui quando la punta delle dita entra in contatto con un oggetto virtuale, si percepisce la sensazione di quell'oggetto che preme sulla pelle. Se invece l'azione prevede che l'elemento venga afferrato, gli attuatori lungo le dita si irrigidiscono, facendo percepire resistenza. Queste sensazioni collaborano con i segnali visivi e sonori per creare l'illusione del tatto fisico [Fig.15].

**Fig. 15**

Guanti Aptici gruppo  
Meta, 2021<sup>67</sup>.



Per quanto i recenti sviluppi tecnologici stiano dunque provvedendo a fornire un'esperienza utente sempre più realistica, specialmente con l'integrazione di controller come i guanti aptici con visori di realtà virtuale che offrono un'elevata immersività, questa esperienza resta ancora incompleta. Il limite principale di questi dispositivi di controllo è che coinvolgono soltanto l'area delle mani, mentre per un'esperienza virtuale davvero esaustiva, sarebbe necessario estendere la sensazione di presenza a tutto il corpo, dal momento che nel mondo reale percepiamo costantemente l'ambiente attraverso l'intera superficie di esso anche senza accorgercene. Inoltre, i nostri movimenti la cui stretta correlazione con la percezione tattile è cruciale, non avvengono mai in maniera isolata, ma sempre con un **coinvolgimento totale del corpo**, seppur con gradi diversi di mobilità a seconda delle azioni svolte.

Esistono tecnologie in grado di replicare ciò come ad esempio gli **esoscheletri**, ovvero dispositivi robotici in grado di riprodurre il force feedback con intensità diverse in tutte le parti del corpo. Tuttavia, per realizzare simili strutture sono necessarie competenze e risorse tecnologiche estremamente avanzate e costose. In aggiunta questo sistema, oltre ad essere particolarmente complesso da ingegnerizzare, potrebbe anche presentare limitazioni meccaniche che nella vita reale non esisterebbero<sup>68</sup>.

Nonostante gli impedimenti di questo tipo di dispositivi specifici, la mimica corporea rimane comunque una tematica centrale per una progettazione efficace degli ambienti e dispositivi di simulazione dal momento che, come esposto in precedenza, i recettori della nostra pelle non si occupano unicamente di rilevare gli stimoli di tipo meccanico, ma rilevano anche le informazioni di tipo motorio e spaziale ad essi correlati. Per questo motivo, un design efficiente deve allinearsi alle capacità sensoriali e motorie già proprie del nostro corpo, garantendo che le gestualità e i movimenti siano riprodotti in maniera naturale.

Ad oggi uno dei dispositivi maggiormente all'avanguardia rispetto a ciò è il **Vision Pro** di **Apple**, basato su un sistema di Realtà Mista che l'azienda denomina specificamente come *Spatial Computing*. Con realtà mista si intende il sovrapposizione delle informazioni digitali al mondo reale, in una fusione tra elementi ed oggetti interattivi della realtà virtuale ed aumentata con il nostro mondo fisico. Ciò permette di andare oltre

i limiti meccanici imposti dai dispositivi sopracitati, dal momento che l'interazione può avvenire direttamente con il corpo dell'utente tramite l'impiego di sensori o telecamere in grado di tracciare i movimenti e farvi corrispondere un feedback. Nello specifico la potenzialità del Vision Pro risiede nell'introduzione di un'interfaccia tridimensionale che viene controllata direttamente dagli input del corpo umano, ovvero la vista la voce e il tatto. Questo permette di instaurare un tipo di interazione estremamente coerente tra la naturale gestualità dell'uomo ed il contenuto virtuale, grazie ad un accurato studio sui movimenti oculari e sulle specifiche gestures di controllo [Fig. 16].

**Fig. 16**

Phantom versione Touch,  
3D Systems<sup>69</sup>.

Per muoversi nell'interfaccia oltre al mantenimento delle gestures di swipe e scroll per la navigazione, se si vuole interagire direttamente con



gli elementi virtuali non è richiesto di eseguire movimenti nell'aria senza feedback di alcun tipo come avviene in alcuni dispositivi di MR, ma è sufficiente guardare i vari elementi per indicare quelli di nostro interesse e successivamente confermare tale azione di selezione eseguendo un tocco tra il nostro indice e pollice. L'eliminazione di controller fisici per spostarsi nella schermata, la modalità di selezione tramite la vista e l'azione di pizzicamento per interagire direttamente con l'interfaccia, vengono percepiti come modalità naturali in quanto lo sguardo direziona i nostri spostamenti anche nel mondo reale, mentre il movimento rimanda alla gestualità umana per afferrare gli oggetti. Le azioni di scroll e swipe sono invece mantenute poiché rimandano alla tradizionale modalità di interazione con i dispositivi touchscreen<sup>70</sup>.

Tuttavia, nonostante i miglioramenti offerti dal Vision Pro, il controllo diretto del nostro corpo che esso propone può non risultare efficace nell'interazione e manipolazione di contenuti virtuali quali **oggetti 2D e 3D**. Questo perché tali modalità non riflettono i metodi utilizzati da designer e artisti digitali per gestire tali elementi nel mondo reale, che passano invece la maggior parte delle volte tramite supporti terzi come pennelli, pennini e quant'altro. Per ovviare a tale problematica Logitech ha di conseguenza realizzato il **Logitech MX Ink** [Fig. 17], un pennino che si integra alla realtà mista, munito di una tecnologia a pressione aptica che permette agli artisti di percepire le superfici sulle quali lavorano garantendo maggiore precisione e familiarità nell'interazione<sup>71</sup>.



**Fig. 17**

Logitech MK Ink<sup>72</sup>.

Rispetto a questo excursus sulle implicazioni e applicazioni delle tecnologie tattili, sorge spontaneo notare come ciò a cui stiamo assistendo nell'attuale era digitale sia un'inclinazione all'**umanizzazione della tecnologia**, la quale sta assumendo sempre più connotazioni e caratteristiche prettamente umane: il tatto è una di queste<sup>73</sup>. Dal momento che tale tendenza non sembra essere destinata a fermarsi, sorge dunque spontaneo chiedersi fin dove queste tecnologie si spingeranno e se diventeranno mai talmente realistiche da essere in grado di sostituire persino le sensazioni umane che vengono trasmesse con la dolcezza di una carezza, l'intensità di un bacio o il calore di un abbraccio.

**Fig. 18**

*Biometric Mirror,*  
Lucy McRae, 2018.  
Fotografia di  
Jesse Marlow<sup>74</sup>.





## 4.3 Touch hunger e trend forecasting

### 4.3.1 Il fenomeno del Touch Hunger

*«Le tecnologie possono cambiare il modo in cui facciamo le cose, ma i bisogni fondamentali rimangono invariati»<sup>75</sup>.*

L'affermazione di Donald Norman sottolinea come, nonostante l'evoluzione rapida della tecnologia e il suo impatto sulla nostra vita quotidiana, sulla nostra percezione e persino sui nostri processi cognitivi, i bisogni innati dell'uomo restano immutabili e non possono essere completamente soddisfatti dalla tecnologia, in quanto radicati nella nostra natura fisica. Norman in particolare menziona in merito il bisogno di scrivere a mano con carta e penna nonostante il progresso del digitale, esempio che può essere però esteso in generale al senso del tatto, una dimensione fisica che le attuali tecnologie digitali tendono spesso a disincentivare<sup>76</sup>.

La direttrice dell'Istituto per la Ricerca sul Tatto di Miami, Dr. Tiffany Field, documenta ciò utilizzando l'espressione di *"Touch Hunger"*<sup>77</sup>, al fine di descrivere un fenomeno per cui le persone nella società odierna potrebbero soffrire della deprivazione del tatto in relazione principalmente alle implicazioni emotive e relazionali di esso, difficilmente replicabili da un artefatto tecnologico, ma anche riguardo al bisogno di esperienze tattili al fine di auto percepirci rispetto al mondo esterno [Fig.19].

In risposta a questo bisogno emergente della nostra epoca, si possono manifestare principalmente due orientamenti: da una parte si collocano le grandi industrie tecnologiche che, come si è visto nella sezione precedente, cercano di sopperire a questa fame del tatto con strumenti di simulazione sempre più all'avanguardia; dall'altra si sta invece riscontrando tra le persone una crescente ricerca ostinata di contatto fisico vero e proprio. Ciò sembra andare di pari passo con una rinnegazione del digitale e del virtuale a favore invece di un ritorno del tocco umano, sia in senso figurato che letterale.



**Fig. 19**

*Compression Carpet,  
Future survival kit.*  
Lucy McRae.  
Fotografia di Scottie  
Cameron, 2019<sup>78</sup>.

### 4.3.2 Attività di trend forecasting con lo strumento di Next Atlas

Per individuare le tendenze menzionate, oltre a una valutazione critica delle conoscenze acquisite sulla tematica e dell'attuale paradigma socio-tecnologico, abbiamo condotto un'attività di **trend forecasting**, ossia un'analisi previsionale a breve termine, con l'obiettivo di ottenere una visione complessiva dello scenario attuale.

Prima di approfondire però lo svolgimento vero e proprio di tale fase, riteniamo importante precisare che il focus finale dell'elaborato sulla sensorialità e sul tatto è emerso in primis dalla nostra ricerca iniziale sugli sviluppi e lo stato dell'arte nel contesto socio-economico dell'era digitale, insieme ad un interesse personale sulla tematica che ci ha indubbiamente portati ad approfondire il più possibile la questione. Le numerose applicazioni e sviluppi tecnologici incentrati sulla ricerca tattile e la sua valenza sociale e progettuale a monte, ci hanno portati di conseguenza a considerare il tatto e le sue implicazioni come potenziali

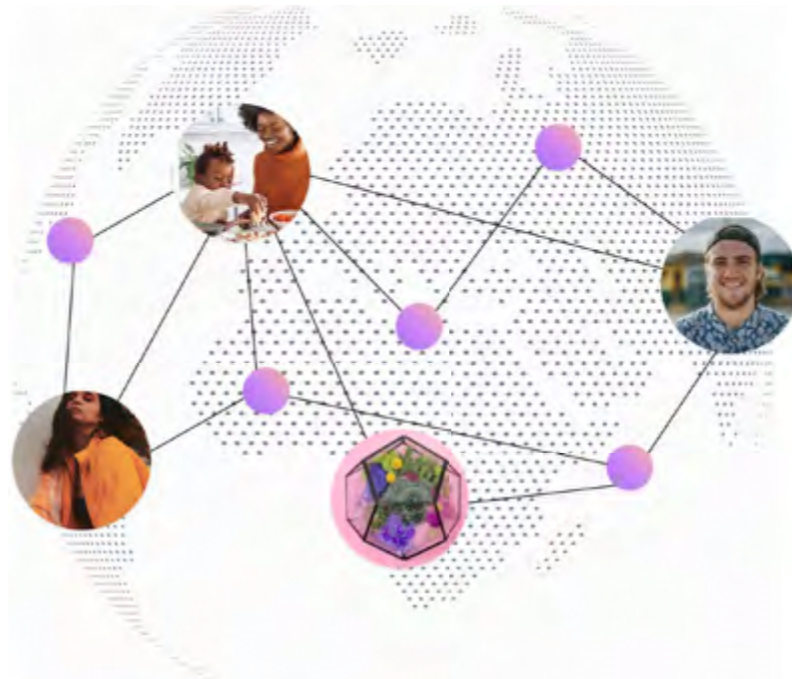
forze di cambiamento che potranno indirizzare ed influenzare la progettazione nel lungo periodo. L'attività di trend forecasting è dunque nata al fine di validare, o viceversa smentire tale ipotesi iniziale, attraverso l'individuazione di segnali deboli e tendenze del presente che abbiamo avuto modo di indagare a fondo grazie all'utilizzo dello strumento di Next Atlas.

Next Atlas è una piattaforma indipendente di Trend Forecasting che sfrutta l'AI per la rilevazione e il monitoraggio predittivo. Fondata a Torino nel 2012 dai fratelli Luca e Alessio Morena e lanciata ufficialmente nel 2015, è una pioniera dell'uso dell'AI per fini strategici, divenendo presto leader nel mercato globale della marketing intelligence digitale e dei servizi di previsione delle tendenze<sup>79</sup>. Seppur nata e utilizzata tendenzialmente in realtà aziendali a scopi di pianificazione strategica, la piattaforma non impone un utilizzo prescrittivo, rivelandosi di conseguenza estremamente utile anche per obiettivi riconducibili alla fase divergente del processo progettuale ed individuare le possibili tendenze anche nel campo del design.

L'idea, infatti, alla base di Next Atlas, come suggerisce il suo stesso nome, è quella di creare un vero e proprio **Atlante del Futuro** che possa fungere da mappa dinamica per il tracciamento dei cambiamenti socioculturali

**Fig. 20**

Network di Next Atlas<sup>80</sup>.



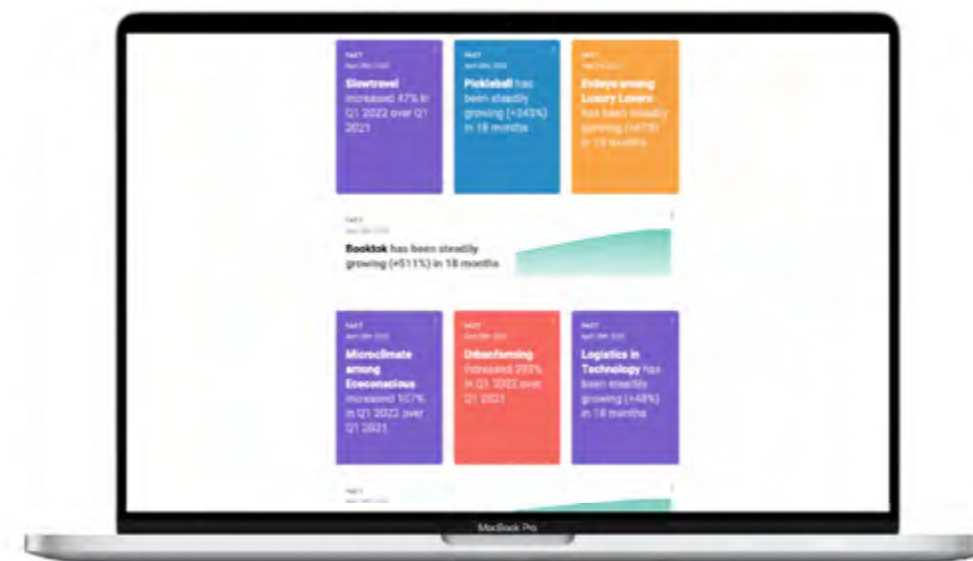
imminenti [Fig. 20].

La piattaforma si occupa di identificare segnali deboli e tendenze attuali utilizzando dati quantitativi e qualitativi raccolti e organizzati dagli algoritmi in tre categorie: **Facts, Insight e Trend**.

I "Facts" e "Insight" rappresentano segnali deboli o fenomeni emergenti che non hanno ancora raggiunto il livello di tendenza consolidata e si riferiscono generalmente a eventi recenti. I veri e propri trend, invece, possono manifestarsi su periodi di tempo più lunghi e, rispetto alla più generica categorizzazione fornita nel Capitolo 2, Next Atlas li suddivide in più sottocategorie quali: fad (mode passeggero), microtrend, macrotrend e megatrend, in base alla loro evoluzione nel tempo [Fig.21].

La piattaforma offre una rappresentazione visiva di queste tendenze su un asse temporale: i trend isolati e con impatti minori tendono a mostrare picchi elevati in brevi periodi, mentre i megatrend si presentano come curve più lineari con una previsione di crescita sostenuta e meno esponenziale. Le previsioni di Next Atlas guardano ad un orizzonte temporale di un anno, il cui andamento è segnalato tramite percentuali di crescita e decrescita seguiti da un giudizio sull'affidabilità del trend.

Ogni tendenza rilevata è accompagnata da un'analisi di tipo qualitativo in cui viene approfondita la tematica presa in analisi; inoltre la piattaforma offre la possibilità di visualizzare dati relativi alla popolarità a livello geografico e settoriale dei vari trend e presenta anche una sezione



**Fig. 20**

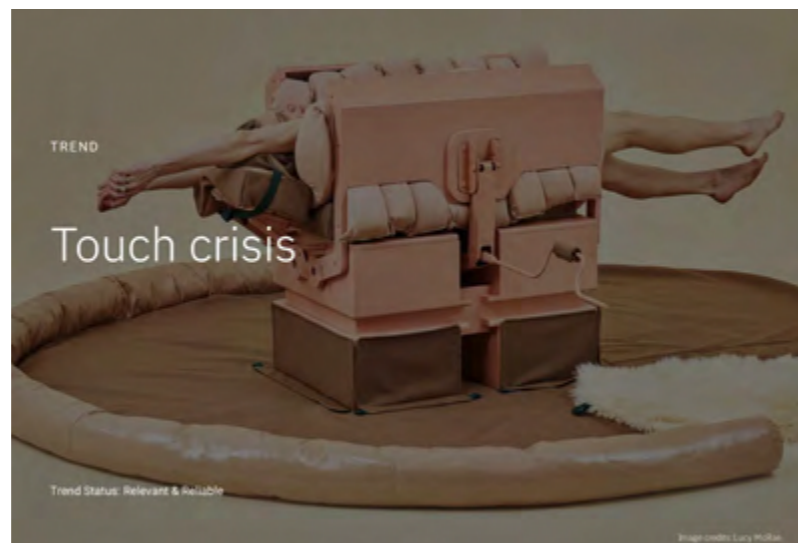
Interfaccia della piattaforma Next Atlas<sup>81</sup>.

finale che rimanda direttamente a potenziali trend correlati, a seconda di parole chiave ricorrenti o correlazioni non necessariamente rese note, ma che permettono di indagare anche aspetti più periferici e globali di un determinato tema.

### 4.3.3 Le forze di cambiamento

Per la nostra ricerca ci è stato concesso un accesso completo alle funzionalità di Next Atlas per un periodo di prova di una settimana. Questo ci ha permesso di sfruttare appieno le potenzialità della piattaforma, ottenendo spunti di riflessione e dati fondamentali per rafforzare le nostre indagini. Abbiamo iniziato la nostra analisi con parole chiave concordate a priori, legate ai temi centrali emersi nella fase iniziale della ricerca, ovvero il **tatto** e la **digitalizzazione**. Queste keywords hanno immediatamente condotto all'identificazione di tendenze apparentemente isolate. Tuttavia, approfondendo l'analisi e sfruttando al massimo le potenzialità dello strumento a nostra disposizione, abbiamo successivamente avuto conferma di quanto queste due aree fossero in realtà strettamente connesse, rivelando tendenze ricorrenti che mostravano una stretta correlazione.

L'analisi del trend forecasting ha rivelato chiaramente una crescente crisi del tatto [Fig. 22], confermando l'attualità e l'affidabilità di questa tendenza. Questa **"crisi del tatto"** non si limita a una generica diminuzione

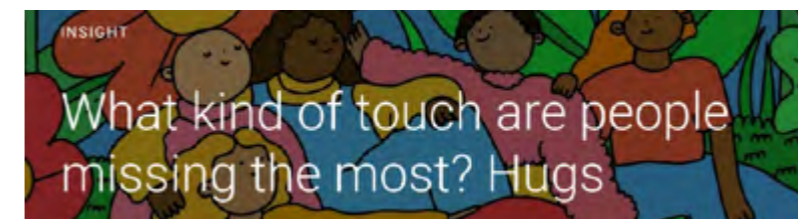


**Fig. 22**

Fig. 21 Next Atlas trend Touch Crisis ; immagine di sfondo *Compression Carpet*, Lucy McRae, 2019<sup>82</sup>.

di contatto fisico, ma si manifesta come una vera e propria *"skin hunger"*, una fame di contatto e connessione epidermica che rimane intensamente presente. La piattaforma Next Atlas ha rilevato quanto questa crisi sia profonda e persistente, riflettendo una carenza sempre più palpabile di interazioni fisiche e personali. La deprivazione del contatto fisico si prospetta avere impatti profondi sulla nostra specie ai quali dovremo essere preparati; in questi termini l'artista di Science Fiction Lucy McRae si esprime nelle sue architetture corporee con l'opera **"Compression Cradle"**, una macchina che simula la sensazione fisica di un abbraccio, preparandoci ad un futuro in assenza del tocco umano. La forte carica espressiva dell'opera risulta implicitamente essere un invito per progettisti a ripensare al ruolo del design in termini riparatori in modo da **ripristinare i legami umani**<sup>83</sup>.

L'approfondimento di questo aspetto, in particolare legato alla dimensione relazionale ed emotiva del tocco, ha inevitabilmente aperto le porte a numerose tendenze riguardanti il benessere emotivo e l'influenza del contatto fisico su di esso. Sebbene da un primo sguardo a tali trend sia emerso che molti di questi fossero in decrescita negli ultimi tempi, guardando più nel dettaglio è risultato che questa previsione è dovuta esclusivamente al fatto che, nel periodo successivo alla pandemia



**Fig. 23**

IINSIGHT "Che tipo di tocco manca di più alle persone? Gli abbracci"<sup>84</sup>.



**Fig. 24**

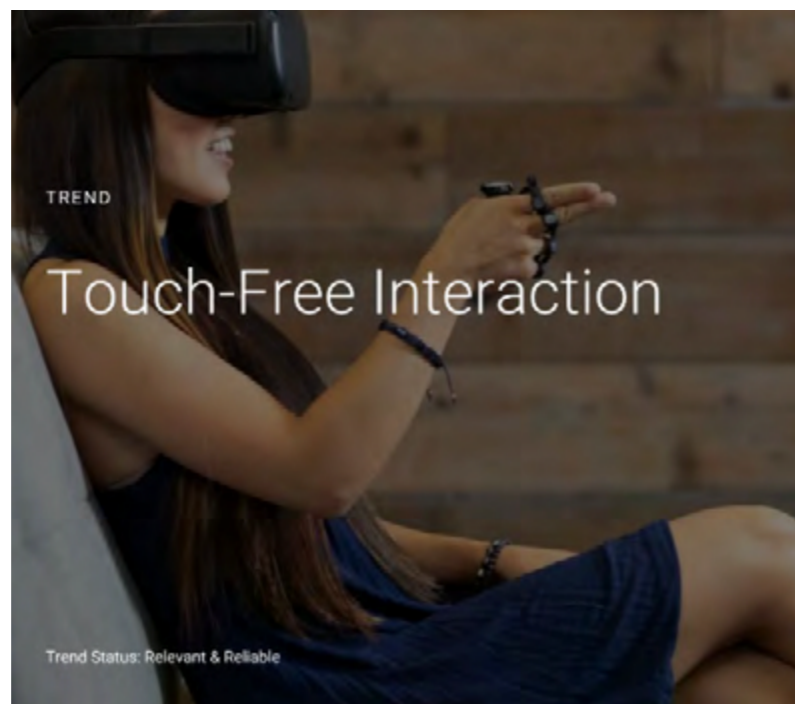
Curva del'insight sovrastante<sup>85</sup>.

(indicativamente tra il 2020 e il 2021), le curve di queste tendenze hanno raggiunto picchi notevoli. Un esempio di questo è riportato nell'insight relativo alla mancanza di abbracci [Fig. 23]. Di conseguenza con il ritorno alla "normalità" e la possibilità di colmare nuovamente questa mancanza, le curve di questo tipo hanno subito cali repentini, seguito però da una crescita costante nel periodo successivo. [Fig. 24].

La pandemia ha tuttavia contribuito parallelamente anche a incentivare la popolarità dei sistemi **Touchless**, ovvero quei dispositivi che rispondono al movimento piuttosto che al contatto fisico, principalmente sfruttando funzionalità di controllo digitali o virtuali basati sulle gestures [Fig.25]. Questo tipo di tecnologie è stato particolarmente abbracciato e portato avanti dalle grandi aziende del campo, le quali cercano tutt'ora di integrare nei propri servizi sempre più funzioni di questo tipo, sia per migliorare l'accessibilità d'uso per persone con disabilità o limitazioni temporanee per cui si è impossibilitati ad utilizzare le mani, ampliando così la base di utenti, sia per mantenere la propria competitività sul mercato rispetto alle novità<sup>86</sup>. Un esempio di questo tipo è il sistema **Spatial Touch** di Google, evoluzione di una tecnologia lanciata nel 2015 che consiste in un'interfaccia utente basata sull'Intelligenza artificiale per dispositivi smart, controllabile semplicemente tramite i gesti delle proprie mani [Fig. 26].

**Fig. 25**

INSIGHT sulla crescente necessità stimolazione tattile nell'era digitale<sup>87</sup>.

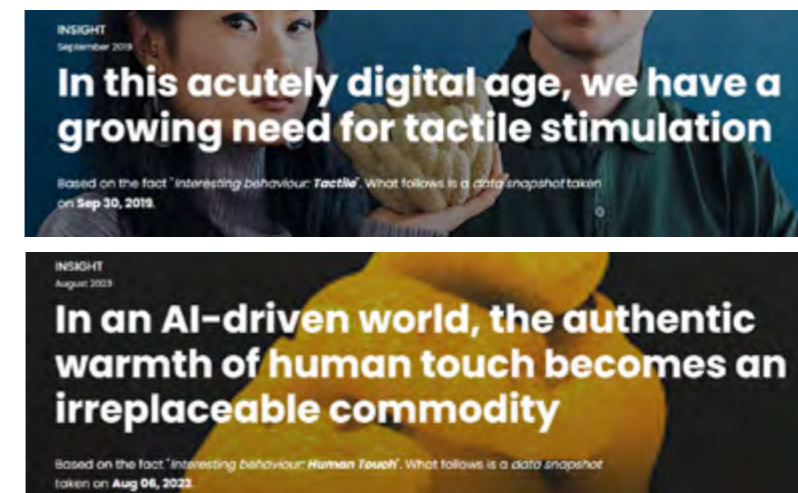


**Fig. 26**

Spatial Touch, Google<sup>88</sup>.

Indipendentemente dal periodo del Covid, questa tendenza risulta tutt'oggi ancora in crescita, ma si trova a scontrarsi sempre di più con la necessità crescente di stimolazione tattile che sta caratterizzando la nostra attuale era digitale [Fig. 27], sfociando in una sempre più sentita ricerca della centralità del tocco umano rispetto all'automazione generata dalle evoluzioni nel panorama dell'AI, in un'ottica che si rifà dunque ai presupposti della presunta Industria 5.0 [Fig. 28].

In merito a ciò a livello tecnologico i grandi marchi del settore cercano di sopperire a tale mancanza proponendo un'esperienza utente che integra in maniera sempre più profonda le tecnologie in grado di simulare tale tipo di sensazioni, come si è visto ad esempio nei precedentemente citati Vision Pro e Logitech MX Ink. Ciò è confermato anche dall'andamento positivo dei trend sulle **tecnologie ottiche e aptiche**, per l'aumento delle



**Fig. 27**

Cattura dello schermo dell'interfaccia della piattaforma di Next Atlas<sup>89</sup>.

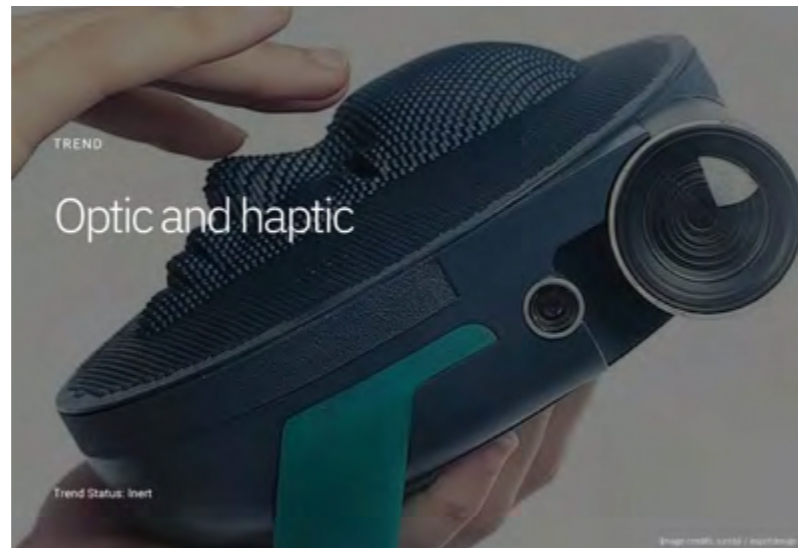
**Fig. 28**

Cattura dello schermo dell'interfaccia della piattaforma di Next Atlas<sup>90</sup>.

proprietà connettive dei dispositivi tecnologici e le loro superfici che si stanno trasformando in veri e propri spazi per i fenomeni di interfaccia [Fig. 29].

**Fig. 29**

TREND: Optic and haptic<sup>91</sup>.



**Fig. 30** Clicks<sup>93</sup>



**Fig. 31** Hoglet Mouse<sup>94</sup>



**Fig. 32** Apple Pencil 3<sup>94</sup>

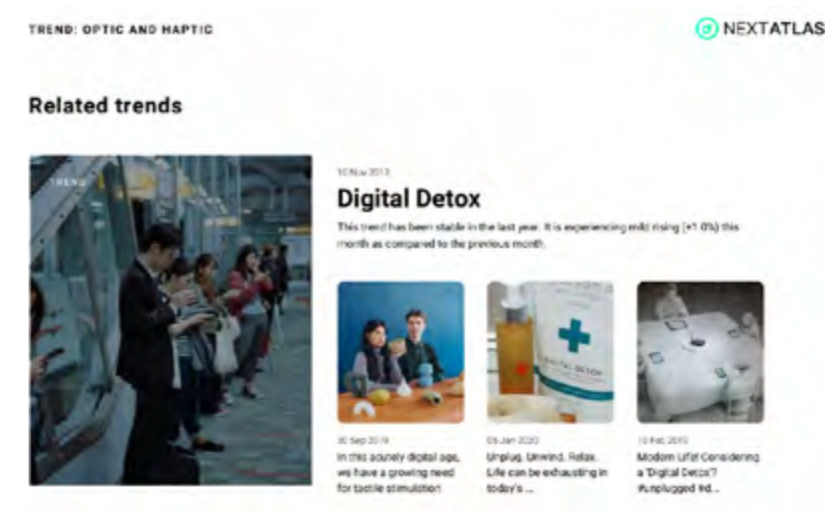
Questo, insieme a un generale incremento degli sviluppi nel settore del tactile tech, riflette un desiderio ed una ricerca di esperienze sensoriali più ricche nell'era digitale, che sfocia spesso nella realizzazione di prodotti o dispositivi tecnologici associati ad elementi tattili in relazione all'impiego dei materiali utilizzati o all'integrazione di elementi superficiali particolari. I prodotti di tactile tech vanno ad esempio dalla cover/tastiera additiva per i nostri cellulari dotati di touch screen [Fig. 29], a casi come il mouse **Hoglet**, un controller dalle sembianze di un riccio dai dettagli tattili integrati appositamente al fine di diminuire la distrazione dell'utilizzatore, in particolare dei bambini [Fig. 30].

Un altro tipo di interventi prevede invece l'implementazione di elementi tattili direttamente annessi ai dispositivi digitali, come nel caso della futura **Apple Pencil 3** che si promette di introdurre una nuova gestura di compressione dello strumento per l'attivazione di nuove funzioni<sup>92</sup> [Fig. 31], suggerendo una potenziale propensione futura ad un'integrazione più fluida tra il mondo digitale e quello invece fisico.

Questa volontà di ritorno ad un tatto e ad un'interazione fisica va inoltre di pari passo con una sorta disintossicazione dalle interazioni di tipo

virtuale, aprendo dunque la discussione ad un altro trend che è risultato essere strettamente in contatto con lo sviluppo delle tecnologie aptiche, e che nella piattaforma di Next Atlas prende per l'appunto il nome di **Digital Detox**. [Fig. 33].

Quest'ultimo, pur essendo stato pubblicato già dal 2013, continua ancora oggi ad essere considerato come una tendenza attuale e affidabile, del quale si prevede addirittura un'ulteriore crescita [Fig. 34].



**Fig. 33**

TREND: Digital Detox<sup>96</sup>.



**Fig. 34**

Curva del trend Digital Detox<sup>97</sup>.

Questa volontà di disintossicazione dal digitale ha inevitabilmente una ricaduta anche a livello relazionale ed interpersonale, risultando in una tendenza sempre crescente al ripristinare le connessioni umane. Di fronte ai nuovi strumenti generativi e alle tecnologie che si promettono di replicare le abilità umane, le connessioni autentiche ne emergono come insostituibili. Facts recenti [Fig.35], hanno infatti portato all'affermazione del trend **Humanly Connected** [Fig. 36], il quale sta effettivamente andando incontro ad una crescita quasi esponenziale. Secondo quanto riportato da Next Atlas, il valore delle connessioni umane sta accrescendo sempre di più, dimostrando come le persone desiderino esperienze che la tecnologia da sola non può soddisfare, ciò a confermare dunque quanto emerso anche dalle ricerche da noi svolte in autonomia<sup>98</sup>.

**Fig. 35**

FACTS relativi al trend  
Humanly Connected<sup>99</sup>.

## TREND: HUMANLY CONNECTED

### Key Components

#### FACT

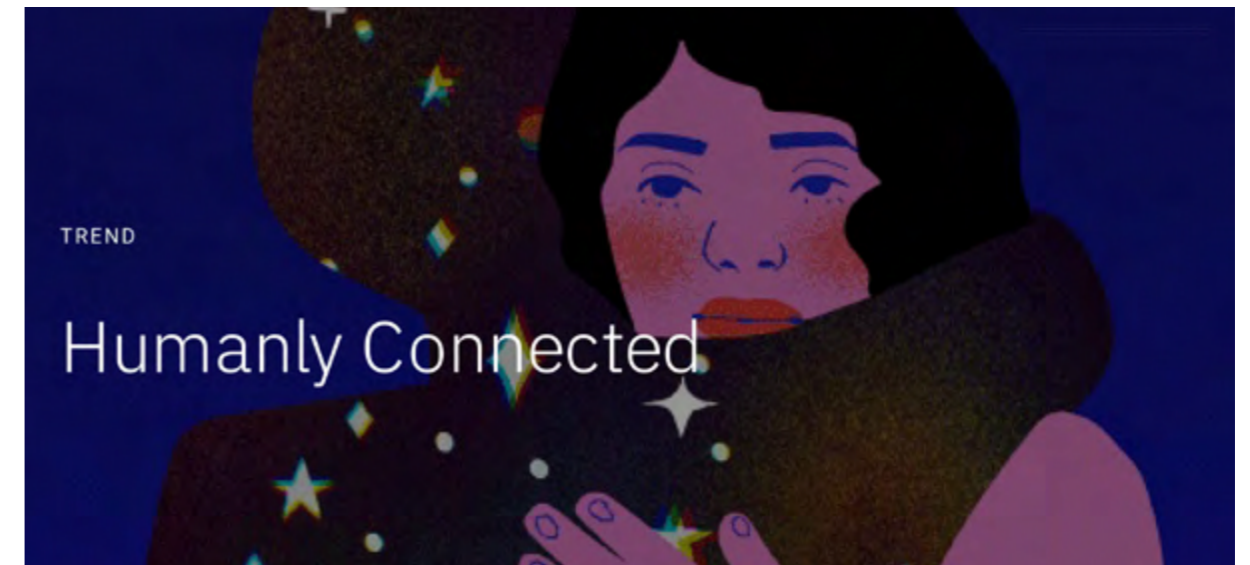
April 18, 2024

Human Connections is predicted to steadily grow  
(+60%) over one year

#### FACT

March 12, 2024

Genuine Connections increased by 281% year  
over year



**Fig. 36**

TREND: Humanly  
Connected<sup>100</sup>.

Con queste ultime riflessioni, il cerchio tra le varie tendenze emerse sembra chiudersi, tornando all'assunto di partenza dell'attività di forecasting, ovvero l'espressione di un crescente bisogno di contatto, che sia esso rispetto agli artefatti del nostro mondo o a livello interpersonale. Di fronte a questa crisi del tocco, il binomio inizialmente delineato tra la ricerca del tatto nella sua dimensione fisica e quella invece virtuale derivante dall'incessante progresso tecnologico sempre più naturalizzato, trova evidenza anche nei dati rilevati dalla piattaforma.

Tuttavia, nonostante tale bipartizione segua una logica lineare, tecnologie e contatto umano non viaggiano su binari paralleli, bensì dialogano costantemente. Così come infatti la nostra dimensione umana risulta fondamentale, altrettanto irrinunciabili sono diventate per noi le tecnologie digitali, in quanto parte integrante della nostra nicchia.

## Capitolo 5

### Attività conclusiva

#### 5.1 Focus Group sul Touch Hunger

L'obiettivo della presente tesi non è mai stato guardare al futuro per determinare con precisione ciò che accadrà su questo fronte socio-tecnologico, quanto più pensare al lungo termine al fine di individuare potenziali criticità o viceversa opportunità che nel tempo potrebbero scaturire dalla relazione descritta in precedenza.

Ciò permette di **ampliare il raggio del cono delle possibilità**, e ripensare dunque alle scelte dell'oggi considerando impatti a lungo termine. Anche nel Design ampliare il proprio sguardo sul futuro permette di progettare in maniera più consapevole e indirizzare le proprie scelte non solo alla risoluzione dei problemi vicini, ma di orientare i propri interventi verso un futuro preferibile, o viceversa agire in direzione opposta rispetto a quelli indesiderati.

Per arrivare a fare ciò occorre dunque andare oltre l'attività di forecasting di previsione ravvicinata e osservare in maniera più profonda come le

forze di cambiamento emerse da essa interagiscano, si ostacolino o si potenzino a vicenda. Per questo motivo, abbiamo deciso di esplorare le dinamiche della relazione tra essere umano e tecnologia rispetto al Touch Hunger, attraverso il Futures Triangle, precedentemente affrontato all'interno del capitolo 2.

Sebbene a primo impatto, tale strumento alluda ad un'apparente semplicità d'uso, in esso risiede contrariamente un'enorme potenzialità nel generare profonde discussioni, dimostrando la sua utilità nell'affrontare consapevolmente la complessità della realtà e dei suoi fenomeni. Il framework del "Triangolo dei Futuri" porta dunque a prendere atto di quelle dinamiche che intercorrono e si generano tra passato, presente e futuro (o meglio immagini di esso) e, di come quest'ultime si rivelino una condizione necessaria del processo dinamico, alla base della naturale abilità progettante dell'essere umano (Cap. 3).

Il **Triangolo dei Futuri**, elaborato nel 2008 dal futurologo Sohail Inayatullah, si rivela essere uno strumento non prescrittivo in grado di stimolare il pensiero critico, oltre il qui e ora; permettendo di superare dunque la limatezza delle nostre immagini mentali e di uscire da visioni diametralmente opposte tra utopie e distopie ed esplorare così la zona grigia.

Ed è proprio qui, in questa intersezione generata tra le molteplici dimensioni del presente, i ricordi dei nostri passati e le immagini del futuro nelle quali viviamo, che prende forma la zona grigia; essa altro non rappresenta che l'ideale punto di convergenza, sintesi e origine, ovvero quello zero potenziale (Capitolo 2) da cui tutto può nascere e prendere forma.

L'architettura del Futures Triangle – Introduzione al focus group

Nel campo del design, oggi più che mai la capacità di navigare tra le complesse trame del presente, nonché la consapevolezza delle complesse interazioni temporali, si dimostra essenziale.

Per tale motivo, la sessione di focus group da noi organizzata si è rivelata estremamente utile per interrogarci sul tema delle future possibilità ed implicazioni intorno al fenomeno del **Touch Hunger**, nonché sui suoi possibili risvolti in termini di potenzialità e criticità per quelli che saranno i futuri designer. Proprio rispetto a ciò, abbiamo deciso di coinvolgere in un'attività di focus group alcuni giovani studenti di design e formando

piccoli gruppi eterogenei in termini di provenienza accademica, geografica e background personali; dati che abbiamo provveduto a raccogliere in una prima fase e che verranno in seguito resi noti.

La scelta di coinvolgere in questa attività studenti provenienti dal mondo accademico ed in particolare nel campo del Design, per di più estranei a questo genere di attività (come ad esempio: Foresight, Design Futures ecc.), dichiara alla base l'intimo punto di riflessione dal quale l'intera tesi è scaturita. Se da un lato, questa attività si è dimostrata l'occasione per mettere in discussione i risultati ottenuti durante il percorso di ricerca, interrogandosi sui dati emersi e sulla validità in particolare delle driving forces identificate soprattutto grazie alla piattaforma di NextAtlas; dall'altro lato, l'elemento umano, nonché la natura partecipativa dell'attività, hanno consentito di esplorare l'enorme serie di possibili intersezioni che un'analisi dei singoli trend, avrebbe difficilmente potuto rilevare. Interrogarsi sul futuro e farlo uscendo dalle stereotipate immagini di esso si rivela essenziale, non solo allo sviluppo di un'elastica mentalità orientata al futuro, bensì a sviluppare con maggiore consapevolezza il possibile impatto delle nostre attuali scelte e dinamiche di un complesso presente.

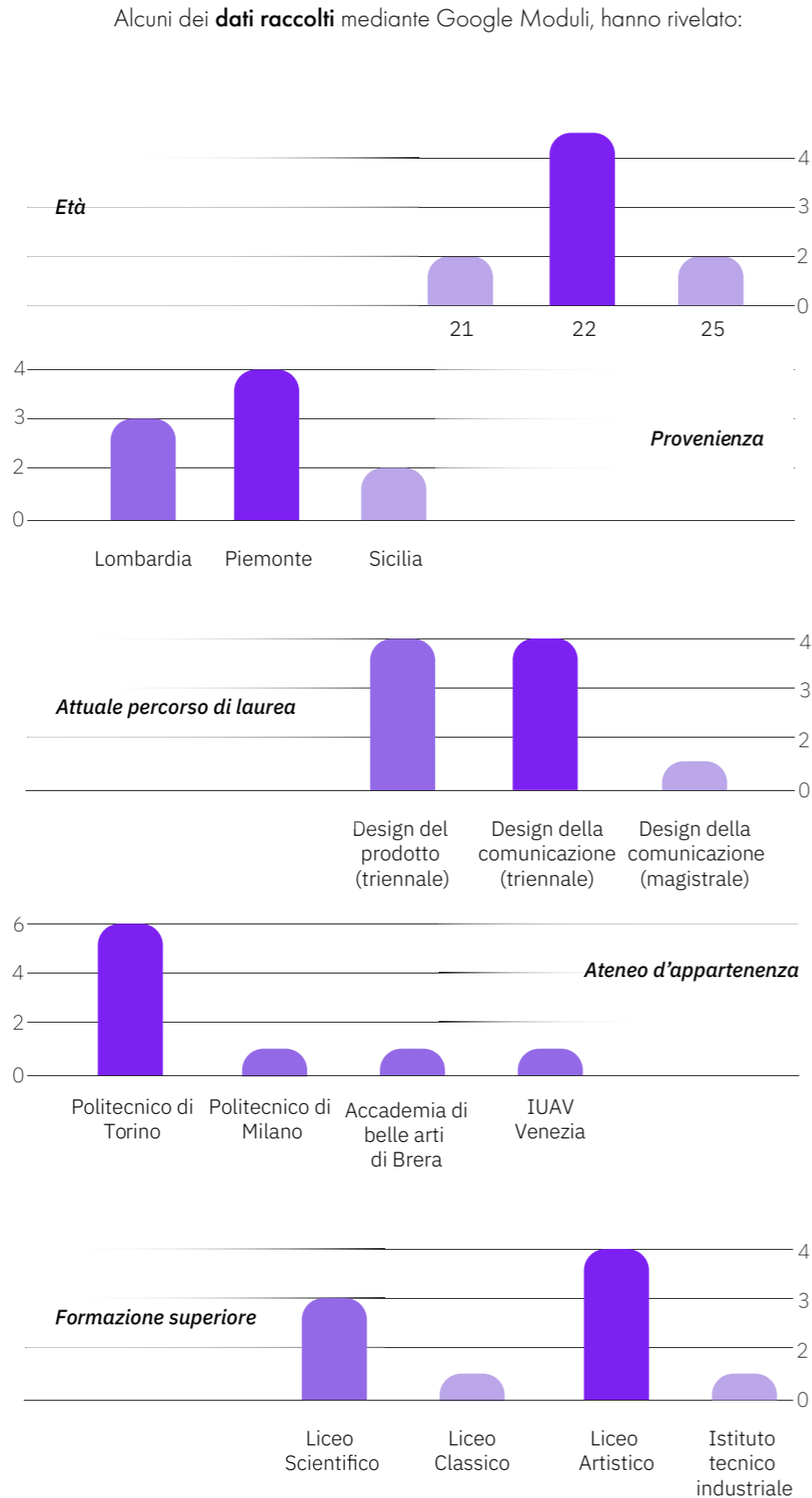
Come prima accennato, ancor prima di procedere all'avvio della sessione di focus group, i partecipanti sono stati invitati a compilare online un breve questionario online, nel quale è stata richiesta la comunicazione di alcuni dati personali; dati che abbiamo ritenuto potessero risultare potenzialmente rilevanti a fronte dell'analisi finale sulla base di quanto emerso.

Con un numero complessivo di nove soggetti, si è deciso di avviare due sessioni distinte; in primis perché gruppi composti da un "ridotto" numero di persone coinvolte favoriscono un clima di maggiore dialogo e confronto, che si potrebbe perdere in contesti più allargati; in secondo luogo, si è deciso di sostenere le due sessioni in momenti separati, per evitare possibili interferenze tra i gruppi di lavoro.

Grazie a ciò è stato quindi possibile procedere ad un'analisi finale, anche rispetto alla serie di differenti dinamiche ed evoluzioni scaturite dai medesimi input nei due differenti gruppi.



**Fig. 1**  
Rappresentazione  
grafica dei dati dei  
partecipanti



Per quanto concerne nello specifico le modalità di svolgimento dell'intera sessione, essa è avvenuta a distanza grazie all'ausilio di piattaforme da remoto. Accompagnati per tutta la durata dell'attività da un collegamento video per mezzo di Google Meet, i partecipanti sono stati inviati a svolgere l'attività sulla piattaforma digitale di Miro. Quest'ultima, in particolare si è rivelata particolarmente adatta allo svolgimento dell'intera attività, favorendo dialogo e cooperazione tra i partecipanti [Fig.1].

Ancor prima di entrare nel vivo dell'attività, è stato doveroso fornire ai candidati una dettagliata spiegazione oltre le modalità "logistiche", in merito all'architettura del framework (Triangolo dei Futuri) che avrebbero utilizzato. Ripartendo dunque da quelle nozioni, elaborate dallo stesso Inayatullah, è stato necessario far comprendere con chiarezza la distinzione tra le vari parti del Triangolo, nonché i suoi vertici, così da poter operare nella maniera più corretta. Abbiamo dunque definito come **spinte del presente (Push)**, tutta quella serie di tendenze ed evidenze del contesto considerato, le quali anche in maniera latente condizionano il futuro; sono categorizzabili all'interno di queste forze di cambiamento: trend del momento, tecnologie emergenti, movimenti sociali, cambiamenti ambientali, economici e politici. Esse rappresentano dunque, l'ampio insieme di fattori che spingono il presente verso nuove direzioni; invitando i nostri partecipanti a riflettere su quali siano le forze di cambiamento attuali, la loro origine e il loro ritmo, nonché i settori coinvolti.

Contrariamente abbiamo definito i **pesi del passato (Weights)** come l'insieme di quelle forze e questioni radicali che ostacolano il cambiamento futuro; spesso derivanti da fattori socioculturali come: tradizioni, valori e istituzioni, definibili in sintesi come la serie di elementi che tendono nel complesso a preservare lo status quo. Infine, abbiamo descritto il vertice del **futuro che attira futuro (Pull)**, come l'insieme di visioni diffuse, le quali influenzano il nostro modo di pensare e realizzare il domani. Ritorna qui, il concetto di immagini di futuro che circolano nelle nostre società e che si originano da esperienze individuali e modelli mentali (come inizialmente affrontato nel capitolo 1). Dunque, di fronte a tali visioni, è necessario porsi delle questioni su quali possibilità offriranno le attuali innovazioni, quali visioni di futuro possono generarsi da esse ed anche rispettivamente a quali saranno i settori in grado di supportare tali innovazioni tecniche.

## 5.1.1 Il Framework: Futures Triangle

Proposta di attività di focus group con applicazione del **Futures Triangle** sulla tematica progettuale del *Touch Hunger*.

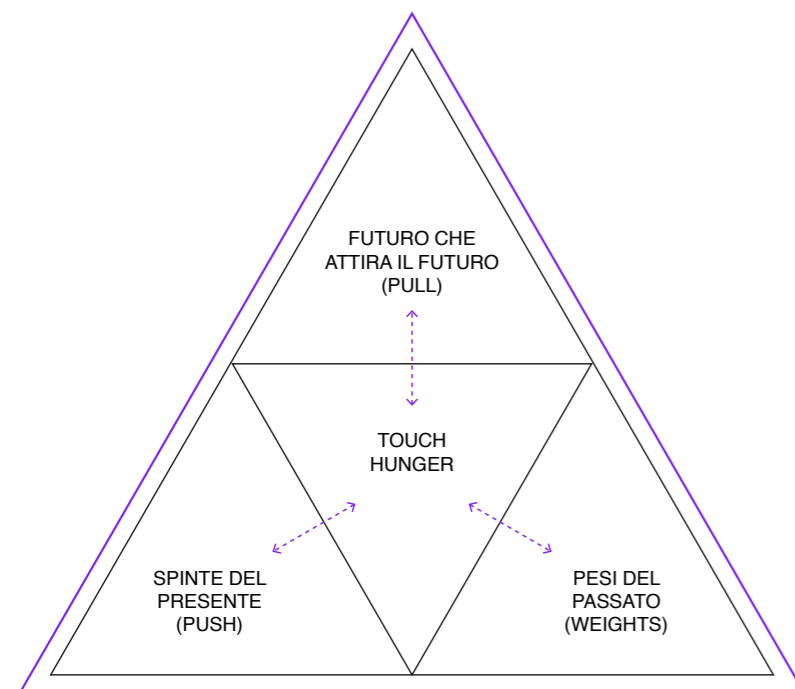
### Svolgimento dell'attività

L'attività prevede l'applicazione del Futures Triangle tramite un Focus Group che coinvolge giovani designer provenienti dal mondo accademico. I partecipanti sono suddivisi in due gruppi composti da 4/5 persone e sono chiamati a riflettere sul tema del touch hunger attraverso tale strumento. Il numero ristretto facilita la cooperazione e un dialogo più diretto all'interno dei due team, i quali svolgeranno l'attività in due sessioni distinte in modo tale da non influenzarsi reciprocamente.

**Moderatori:** Figure che accompagnano i partecipanti durante l'attività, fornendo indicazioni sui vari step e monitorando le tempistiche.

**Fig. 2**

Modello utilizzato per l'attività di focus group.



### Step | Durata

<p><b>Introduzione</b> 20 min.</p> <p>Fase iniziale conoscitiva Presentazione del tema Spiegazione dello strumento Brainstorming individuale</p>
<p><b>Spinte del presente</b> 15min.</p> <p>I partecipanti sono invitati a riflettere sulle attuali tendenze e le evidenze del contesto considerato.</p>
<p><b>Pesi del passato</b> 15min.</p> <p>I partecipanti sono invitati a riflettere sulle forze di resistenza e questioni radicali, che ostacolano il cambiamento.</p>
<p><b>Futuro che attira il futuro</b> 15min.</p> <p>I partecipanti sono invitati a riflettere sulle visioni di futuro che circolano, considerando anche le proprie aspirazioni, sogni, ecc.</p>
<p><b>Fase di sintesi</b> 15min.</p> <p>Analisi delle tensioni e opposizioni generate tra i vertici del triangolo.</p>
<p><b>Considerazioni finali</b> 20 min.</p> <p>Riflessione condivisa, sui risultati dell'attività e su quanto emerso.</p>

Il tema del Touch Hunger, posto al centro del framework, è stato successivamente accompagnato da una prima condizione, ovvero un'indicazione "geografica", che abbiamo ritenuto interessante circoscrivere al nostro Paese. La condizione spaziale, permette infatti in questa attività di imporre un certo raggio d'azione, rivelandosi potenzialmente utile nella definizione dei tre vertici, soprattutto in termini di analisi di opposizioni e contraddittorietà tra le forze (anche all'interno dei singoli vertici); se volessimo fare un esempio per collocarlo nelle spinte del presente, potremmo pensare al fenomeno dell'esponenziale aumento demografico a livello mondiale, nel quale però, sul piano nazionale l'Italia si mostra in controtendenza con un evidente diminuzione demografica.

Proprio al fine di dare un ordine all'attività, si è dunque deciso di procedere assegnando ad ogni vertice una propria fase e concludendo con un'ultima di tipo convergente rispetto ai tre. Entrando più nello specifico, concentrandoci vertice per vertice, è stato inizialmente chiesto ai partecipanti di elaborare, individualmente, in un breve lasso di tempo (5 minuti) delle proprie riflessioni relative al vertice che si era preso in analisi. Dunque, in un primo momento dello step, i candidati sono stati invitati a scrivere parole o brevi testi nella piattaforma di **Miro**, (all'interno di appositi post-it digitali) e posizzarli all'interno del vertice in questione. In seguito a questa prima fase individuale, svolta dai partecipanti sul medesimo vertice, il gruppo era chiamato ad elaborare insieme, una rapida elaborazione di quanto emerso (altri 5 minuti). Il breve tempo lasciato ai partecipanti, è stato dunque utile all'istantanea elaborazione di concetti, termini ed espressioni, in quanto, l'obiettivo dell'attività ed in particolare per il nostro focus group, è stato quello di far emergere "impulsivamente" tutta quella serie di pensieri, idee e immagini, che elucubrat i ragionamenti avrebbero potuto inibire.

Dettaglio sicuramente importante da chiarire all'interno dell'intera attività, è stato il nostro ruolo di **moderatori**. Come tali, ci siamo dunque limitati al fornire le indicazioni ad ogni step e cronometrando le varie fasi, dunque non prendendo parte attiva nella sessione di focus-group alla quale erano chiamati i soli membri del gruppo. Tale posizione ci ha così permesso di osservare, ed analizzare "sul campo", tutta quella serie di dinamiche interne nel gruppo ed infine di confrontarle a posteriori attraverso un'analisi e delle considerazioni finali.

La divisione in differenti step, per ogni vertice ha sicuramente permesso di

affrontare e sviluppare, seguendo un certo ordine, numerosi ragionamenti ed interessanti riflessioni attorno ad ogni singolo; aprendosi in quella fase del pensiero ripresa dal design e dal future thinking che abbiamo precedentemente affrontato rispettivamente al modello del Double Diamond (Cap 3).

A rappresentare sicuramente la sintesi è la fase finale, ove tensioni, interazioni e opposizioni generano una molteplicità di scenari; fase che definiremmo in questo caso, come convergente. In tal momento, si è quindi ritenuto necessario dichiarare ai partecipanti l'orizzonte temporale, al fine di collocare e rintracciare le possibili intersezioni del sistema in maniera più definita. Per questo motivo, si è dunque deciso di fissare come rispettiva data quella del **2040**. La scelta di un adeguato orizzonte temporale si rivela essere, un fattore determinante. Come già precedentemente assunto, maggiore è la distanza dal punto di vista dell'osservatore (zero potenziale) maggiore è la difficoltà da parte dell'osservatore di riuscire ad elaborare condizioni ipotetiche senza cadere in immaginari utopici o contrariamente distopici. Ritorna qui, il rimando all'immagine della torcia elaborata da Stuart Candy . A giustificare tale scelta temporale, vi è di base una personale supposizione sul possibile avvento dell'industria 5.0, proprio rispetto all'analisi evolutiva dell'attuale industria 4.0; tema che abbiamo avuto modo di approfondire all'interno del primo capitolo.

### **5.1.2 Osservazioni ed analisi dei dati raccolti**

I due gruppi hanno presentato approcci differenti nell'interfacciarsi all'attività: se da una parte, infatti, il primo gruppo si è mostrato fin da subito generare riflessioni più settoriali e pertinenti alla tematica data e alla sfera progettuale, dall'altra il secondo ha effettuato un'analisi più ampia, tenendo in considerazione anche fattori contestuali periferici, non direttamente collegati al Design o al tema del Touch Hunger. Un'altra differenza risiede inoltre nel fatto che nel primo gruppo sono emerse visioni tendenzialmente condivise tra i partecipanti che si potenziavano a vicenda, nel secondo si è invece assistito ad una discussione tra visioni contrastanti.

Il verificarsi di dinamiche diverse è stato un fattore a nostro avviso fortemente positivo per i risultati dell'esplorazione, in quanto l'analisi più circoscritta del primo gruppo ha permesso di analizzare più nel dettaglio le varie

applicazioni, implicazioni e visioni direttamente legate della tematica della digitalizzazione e dei suoi effetti sul tatto; mentre le riflessioni del secondo gruppo hanno permesso di approfondire invece l'analisi su un piano più interdisciplinare, guardando dunque ad effetti indiretti generati dall'interazione tra le forze. A prescindere tuttavia dall'approccio utilizzato, molte delle tematiche emerse sono risultate ricorrenti nei triangoli compilati da entrambi i gruppi. Un'osservazione a nostro avviso rilevante è che la maggior parte delle riflessioni dei partecipanti, in particolare quelle del primo gruppo, si sono concentrate attorno all'**aspetto relazionale** e come esso sta cambiando, incentrandosi dunque non solo sul rapporto uomo – artefatto tecnologico ma anche uomo-uomo e uomo-ambiente. Rispetto anche a quanto emerso anche a fronte delle nostre ricerche personali, questo deriva probabilmente dal fatto che tale aspetto è quello di cui abbiamo maggiore esperienza diretta e che di conseguenza ci "toccano" maggiormente. Le brevi tempistiche previste dalle fasi dell'attività hanno contribuito a far emergere riflessioni più legate alla sfera emotiva piuttosto che a conoscenze tecniche profonde, e che verranno approfondite di seguito.

**Fig. 3**

Cattura dello schermo dell'interfaccia di Miro, Futures Triangle, realizzato dal Gruppo I



**Componenti:**

- Sara
- Francesca
- Edoardo
- Elisa
- Giacomo

**Fig. 4**

Cattura dello schermo dell'interfaccia di Miro, Futures Triangle, realizzato dal Gruppo II



**Componenti:**

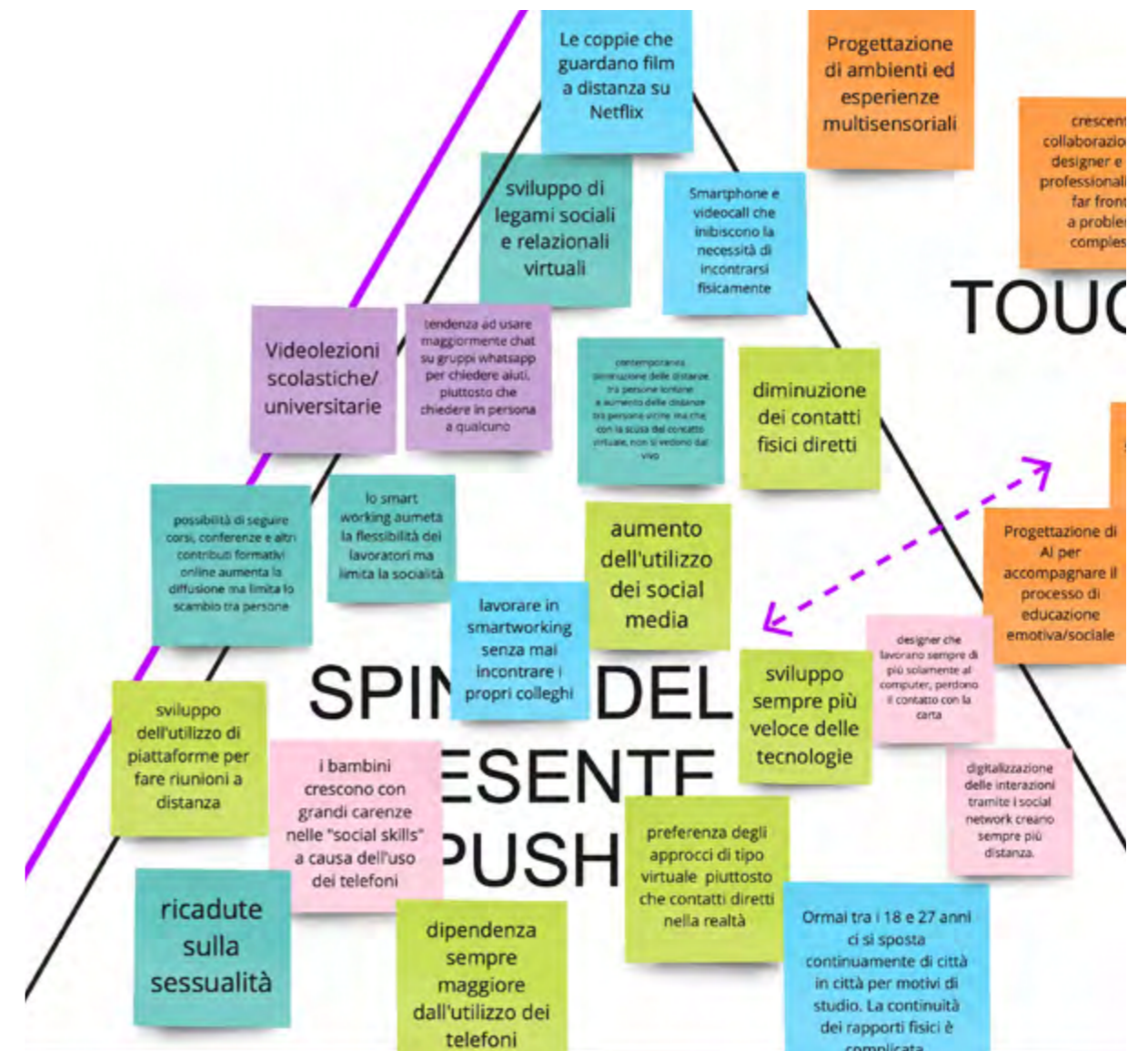
- Pietro
- Carlotta
- Carla
- Lorenzo

## Spinte del presente (Push)

Quanto emerso principalmente nelle spinte del presente, coincide in parte con le forze di cambiamento individuate nell'attività di forecasting precedente al Focus Group, considerando però visioni più concrete di come determinati fenomeni stiano modificando le nostre modalità di interazione con la realtà e con gli altri. In particolare, le riflessioni del gruppo sono state incentrate sulle diverse modalità di **interazione digitale** che fanno ormai parte della nostra **vita quotidiana**: dallo smart working o le videolezioni, alla digitalizzazione di momenti come guardare un film, i contatti tramite social network ed un uso spasmodico dei telefoni o dei computer. Tutti questi artefatti digitali stanno trasformando non solo le nostre relazioni, ma anche il modo in cui preferiamo svolgere molte attività, spesso da remoto, in vari ambiti della nostra vita. Da una parte queste tecnologie possono avere un riscontro positivo per il fatto che permettono di rispondere ad un'esigenza quale mantenere vive le relazioni ed i contatti tra le persone anche quando non si è fisicamente insieme. Questo è stato fondamentale, ad esempio, nel periodo del **Covid**, che come emerso anche dall'analisi delle forze di cambiamento di Next Atlas, è stato un momento cruciale per gli sviluppi attorno a questa tematica, risultando come evento comune tra le visioni dei partecipanti di entrambe i gruppi. Inoltre, vivendo in generale in un contesto che ormai richiede molto ai giovani per spostarsi per motivazioni di studio o di lavoro, anche fuori dall'Italia, avere la possibilità di restare in contatto anche indiretto con le persone a noi care è sicuramente un bene. D'altra parte, la facilità con la quale possiamo relazionarci a distanza con gli altri sta diminuendo la volontà di vedersi di persona.

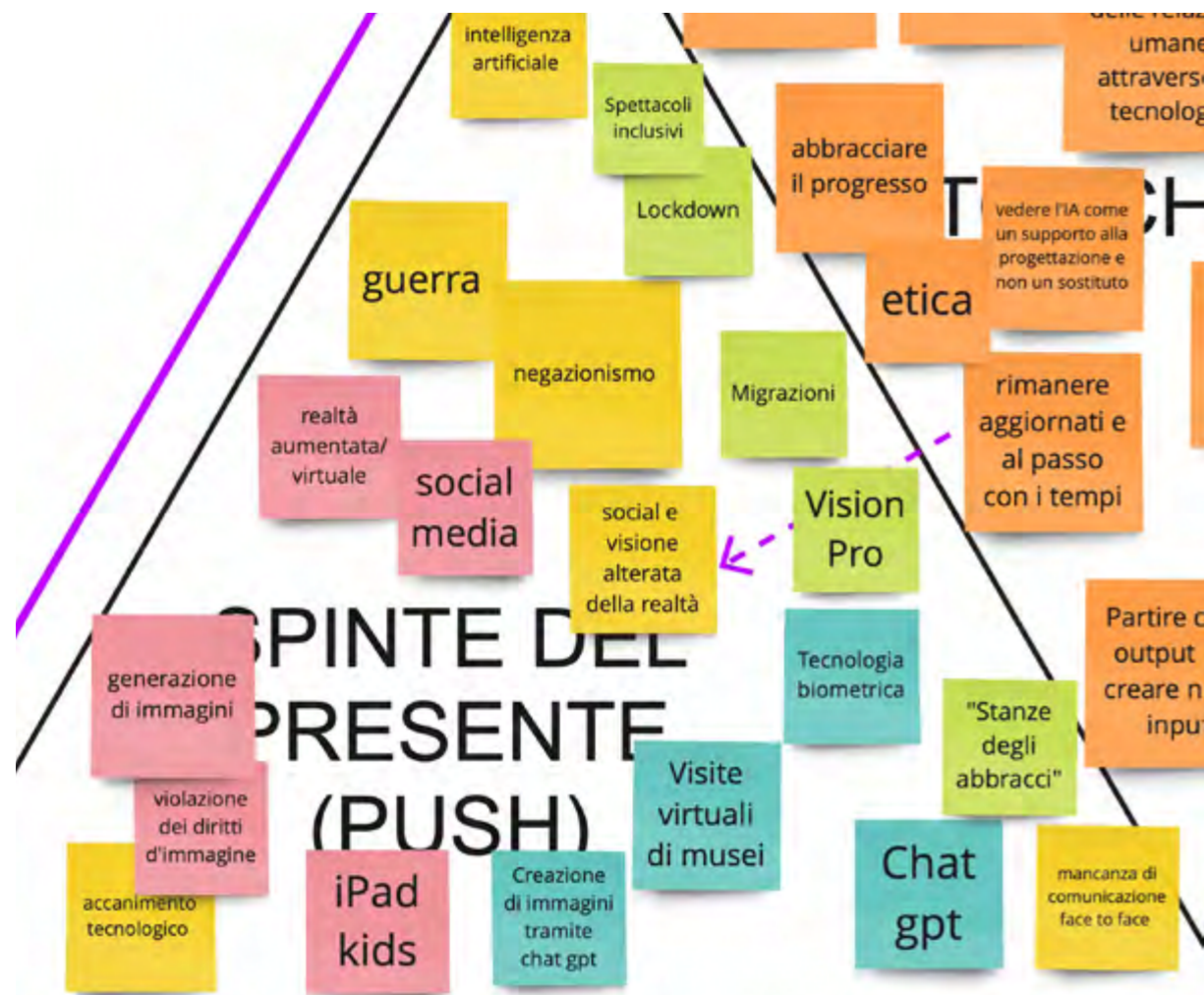
Oltre all'aspetto relazionale, dalle riflessioni in particolare del secondo gruppo è emerso il tema dell'inibizione anche sul piano creativo e cognitivo dell'uomo, in particolare rispetto alla tendenza a delegare le nostre mansioni alla tecnologia, soprattutto all'Intelligenza artificiale. Da qui il concetto di Touch Hunger ha preso anche l'accezione di **"Fame di fare le cose da sé"**, in una visione dunque più negativa delle tecnologie attuali.

Il quadro si complica ulteriormente considerando anche il ruolo dei social network e la condivisione di informazioni e dati personali. Questi aspetti sollevano importanti questioni etiche e normative, non solo riguardo alla privacy, ma anche alla generazione di contenuti tramite intelligenza



artificiale. Tali implicazioni si estendono anche alla tecnologia biometrica, la quale, insieme all'uso dell'AI per la generazione di immagini, intensifica le preoccupazioni legate alle tecnologie moderne e accresce anche la difficoltà a discernere la nostra realtà e la nostra persona da ciò che vediamo sul social, alterando la nostra percezione di ciò che è reale e cosa no, a livello anche di informazioni veicolate. A **distorcere la nostra percezione della realtà** sono emerse anche le dimensioni di AR e VR. Queste stanno fornendo esperienze sempre più realistiche e complete, ma anche educative come nel caso delle visite virtuali ai musei, anch'esse incentivate a partire dal periodo del Covid.

**Fig. 5**  
Dettaglio spinte del presente, Triangolo dei Futuri, Gruppo I.



**Fig. 6**  
 Dettaglio spinte del presente, Triangolo dei Futuri, Gruppo II.

Infine, un'altra tematica emersa, seppur in maniera meno ramificata, è quella che concerne l'**inclusività** e l'utilizzo del tatto a supporto di persone con deficit visivi, in particolare rispetto all'ambito performativo.

### Pesi del passato (weights)

Spostandosi sui pesi del passato, una prima osservazione interessante è il fatto che i partecipanti hanno riscontrato una maggiore difficoltà nell'esaminare ed individuare questioni e radicalismi appartenenti a questo vertice piuttosto che riflettere su spinte del presente o, come si vedrà in seguito, sulle visioni di futuro. Nell'analisi delle forze di resistenza al cambiamento è stato possibile osservare un dibattito interessante scaturito

dalla differenza di background geografico e culturale dei componenti del secondo gruppo, confluita successivamente in un'analisi relativa alla **disparità tecnologica tra nord e sud Italia**. Questa è nata in merito alla gestione delle modalità di erogazione della didattica scolastica, sfociando poi in una più ampia riflessione sulla maggiore "chiusura" del sud rispetto alle innovazioni digitali dovuta principalmente ad una **disinformazione** sulla materia. La tematica della mancata educazione rispetto a determinate novità tecnologiche è emersa come una delle riflessioni centrali nelle analisi di entrambe i gruppi, risultando dunque come una delle principali cause che impediscono di abbracciare a pieno tali innovazioni e incrementando una diffidenza rispetto al nuovo, in quanto sconosciuto. In particolare, questo atteggiamento di scetticismo rispetto alle novità tecnologiche ad avviso

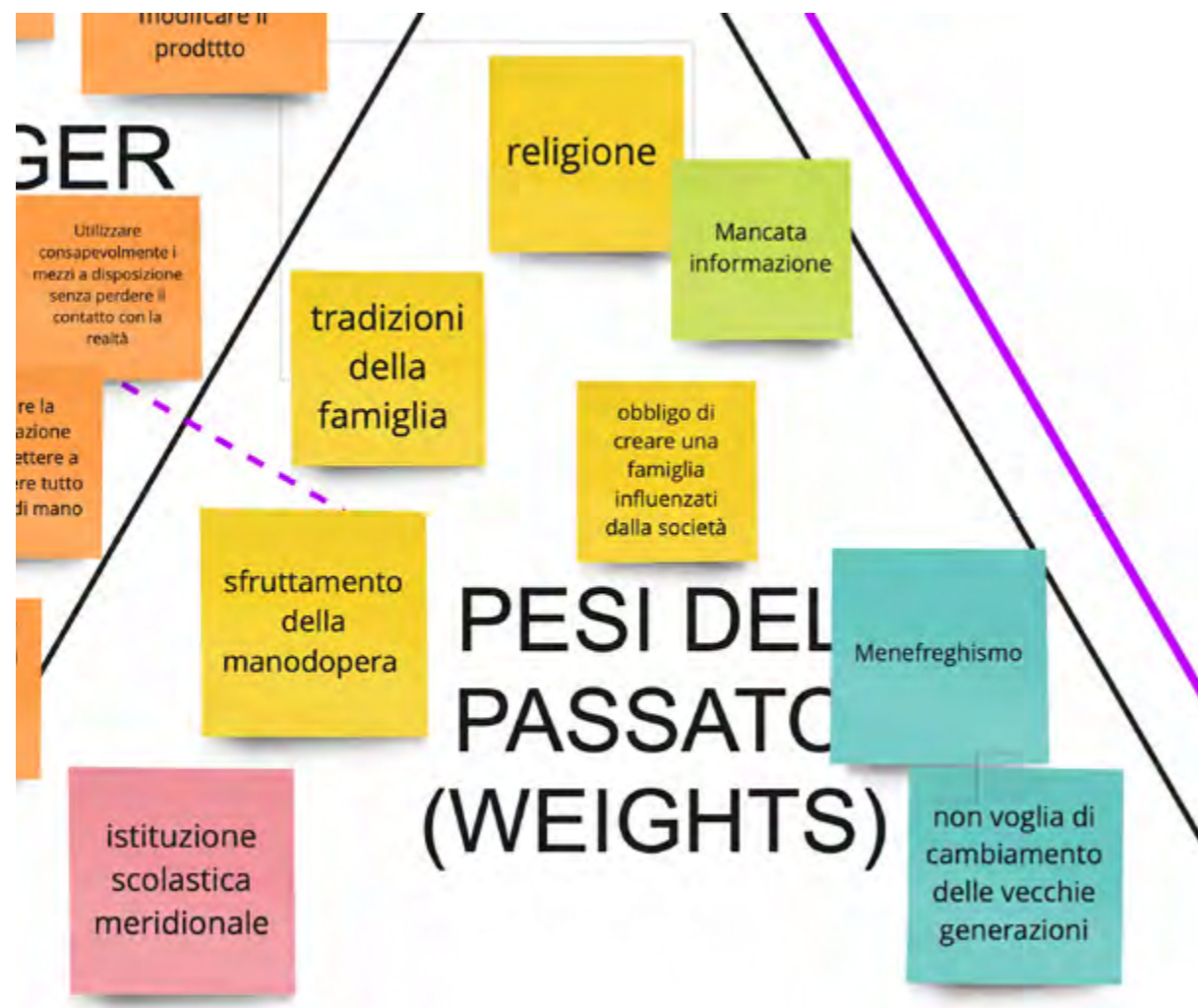
**Fig. 7**  
 Dettaglio spinte del passato, Triangolo dei Futuri, Gruppo I.



dei partecipanti si riscontra principalmente nelle persone più anziane, in seguito al forte divario generazionale tra i nativi digitali e chi invece ha vissuto l'avvento della tecnologia in maniera più graduale. Da ciò deriva di conseguenza una visione essenzialmente tradizionalista del nostro paese, anche per il fatto che le vecchie generazioni rappresentano ad oggi la maggior parte della popolazione, prediligendo una **retorica conservatrice** rispetto al cambiamento.

**Fig. 8**

Dettaglio spinte del passato, Triangolo dei Futuri, Gruppo II.

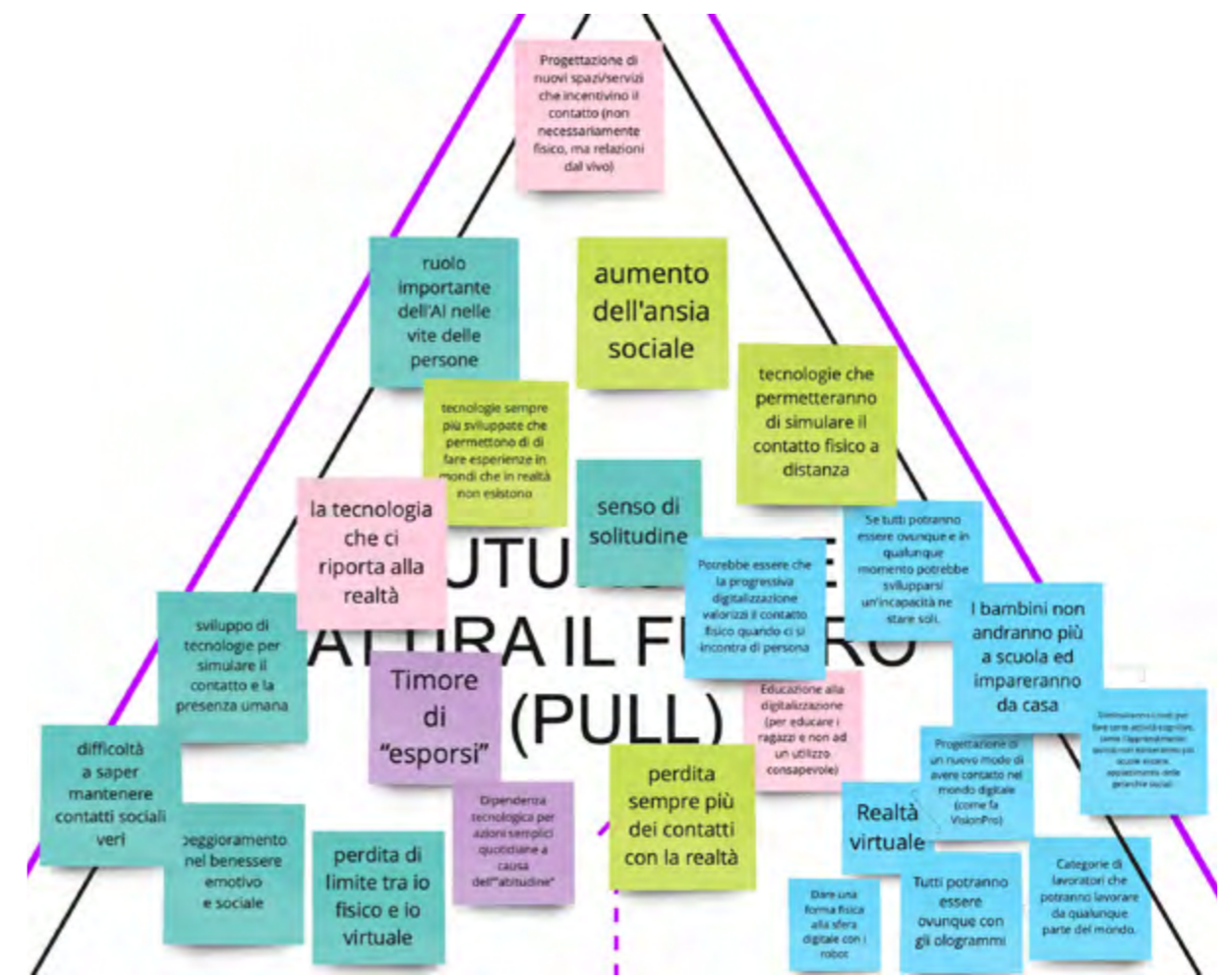


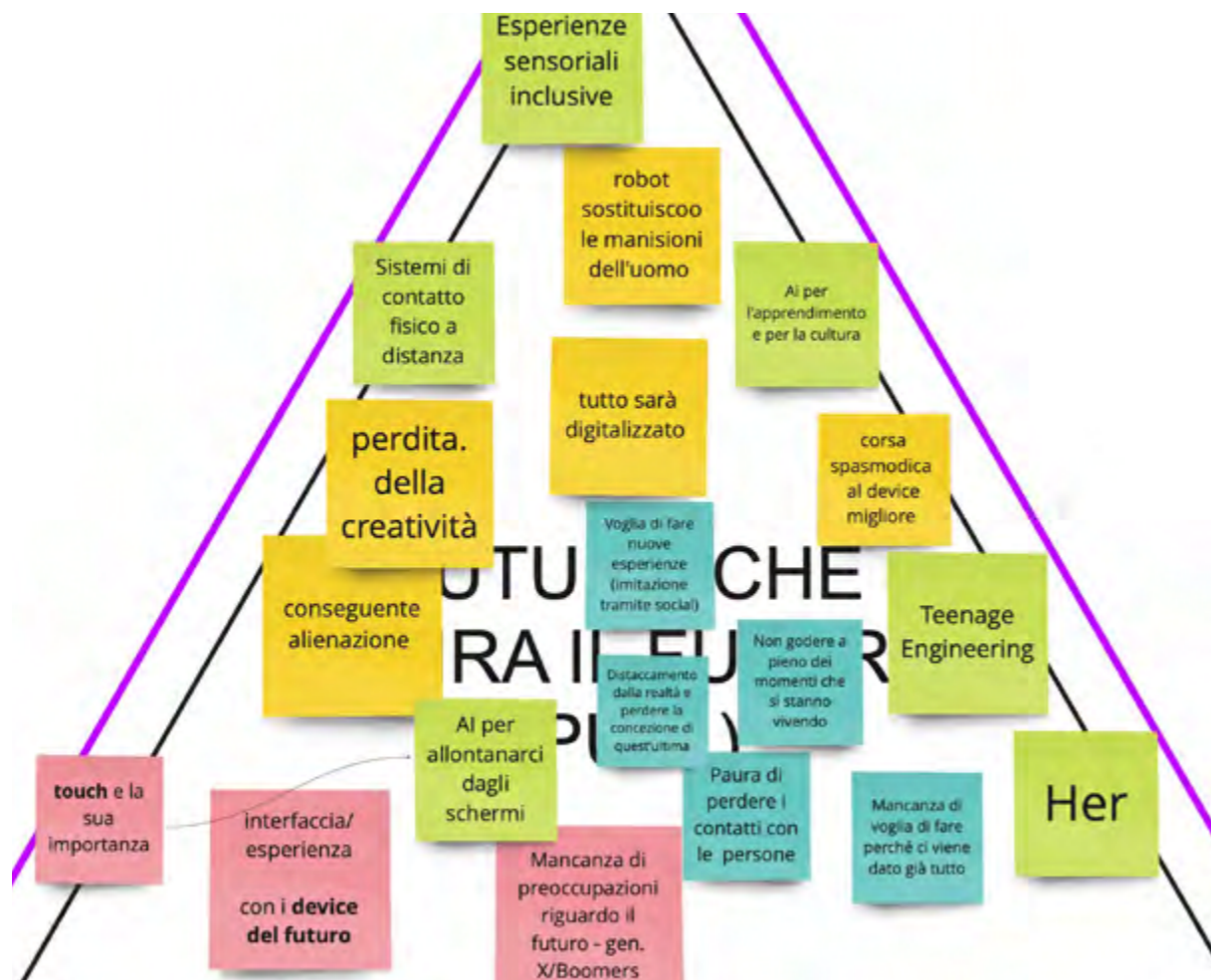
### Futuro che attira il futuro (Pull)

Le visioni di futuro dei partecipanti hanno in entrambe i gruppi originato pensieri contrastanti, tra chi guarda al futuro con il **timore** che le tecnologie possano effettivamente prendere il sopravvento, e chi invece vede in esse una possibilità di **riaffermazione del ruolo dell'essere umano** e anche delle responsabilità del progettista stesso. Dalle riflessioni è emerso che in linea generale le tecnologie incentiveranno le nostre relazioni in forma digitale e se da una parte questo può portare a dare maggiore valore alle interazioni fisiche spesso date per scontate, dall'altra potrebbe anche accrescere la diminuzione delle stesse e una sorta di "timidezza" nell'interfacciarsi fisicamente con gli altri, oltre che una tendenza a preferire modalità operative a distanza. Al contempo, per sopperire al nostro bisogno di percezione fisica, **il digitale è previsto anche adottare una forma sempre più tangibile**, ad esempio tramite robot o sottoforma

**Fig. 9**

Dettaglio futuro che attira il futuro, Triangolo dei Futuri, Gruppo I.





**Fig. 10**  
 Dettaglio futuro che  
 attira il futuro,  
 Triangolo dei Futuri,  
 Gruppo II.

di ologrammi, e a simulare in maniera sempre più realistica la realtà e le funzioni umane. Questo potrebbe generare una sorta di inganno nel nostro cervello, per cui rischieremo di non riuscire più a distinguere il virtuale dalla nostra realtà e viceversa. Ciò avrebbe una ricaduta anche sulla percezione individuale rispetto al mondo esterno, per cui la nostra stessa **identità fisica** potrebbe non essere più distinta da quella **digitale**, dimensione particolarmente incentivata dai social network e sistemi di relazioni virtuali di questo tipo, che rischierebbero di portare ad un futuro di isolamento della persona in cui il **benessere emotivo** potrebbe passare in secondo piano, insieme anche una completa inibizione cognitiva e della creatività umana, assoggettate all'automazione. Rispetto tuttavia a questa invasione tecnologica dalla quale sembra saremo travolti, c'è chi in una visione più ottimista ha ribadito come la digitalizzazione rendendoci Touch Hungry, e dunque privandoci del

contatto fisico, potrebbe di conseguenza portarci a dare un **nuovo valore alla dimensione fisica ed analogica**, portando un cambiamento di rotta anche nel Design. Quest'ultimo potrebbe orientarsi verso la progettazione di spazi che incentivano il contatto e le relazioni tra le persone, così come verso la creazione di prodotti che siano maggiormente appetibili e integrino il senso del tatto. Ciò sta in parte già avvenendo ora con l'operato di studi come il menzionato Teenage Engineering che si occupa dell'integrazione di artefatti digitali con pulsanti o comandi fisici. Questo approccio rientra nel più ampio filone emergente identificato anche nella fase di previsione tecnologica del **tactile tech**.

Inoltre, in risposta alla visione pessimistica delle tecnologie di automazione come l'AI rispetto alle capacità umane, è stato dibattuto come in realtà sia una prospettiva pressoché irrealizzabile, in quanto è l'AI ad essere assoggetta al genio e alla creatività umana; questo perché senza gli input forniti dagli utenti essa non ha alcuna autonomia rispetto alla generazione di idee o di sistemi indipendenti. Ciò che il futuro potrebbe avere in serbo su questo fronte è emerso essere piuttosto uno scenario in cui questo tipo di tecnologie vengono invece utilizzate non a sostituzione delle capacità umane, ma a supporto delle stesse. Ad esempio, una frontiera interessante potrebbe essere l'implementazione dell'AI o della AR e VR nel campo dell'apprendimento e della cultura, oppure un futuro in cui l'automazione fornita da questi sistemi ci permette in realtà di dare più valore e di dedicarci maggiormente proprio al coltivare le relazioni umane, in quanto ci potrebbe permettere di avere molto più tempo libero da dedicarvi.



## Fase convergente

Nonostante molte delle varie forze individuate ai tre vertici del triangolo presentassero già chiare correlazioni tra loro, la fase finale convergente è stata fondamentale per raccogliere in maniera sintetica i risultati delle interazioni tra esse. Ciò ha consentito di definire così potenziali sfide che nella progettazione di oggi si potrebbero considerare per andare verso quelle visioni di futuro più desiderate, e quali invece da adottare per evitare di incorrere in quelle più pessimistiche e indesiderabili.

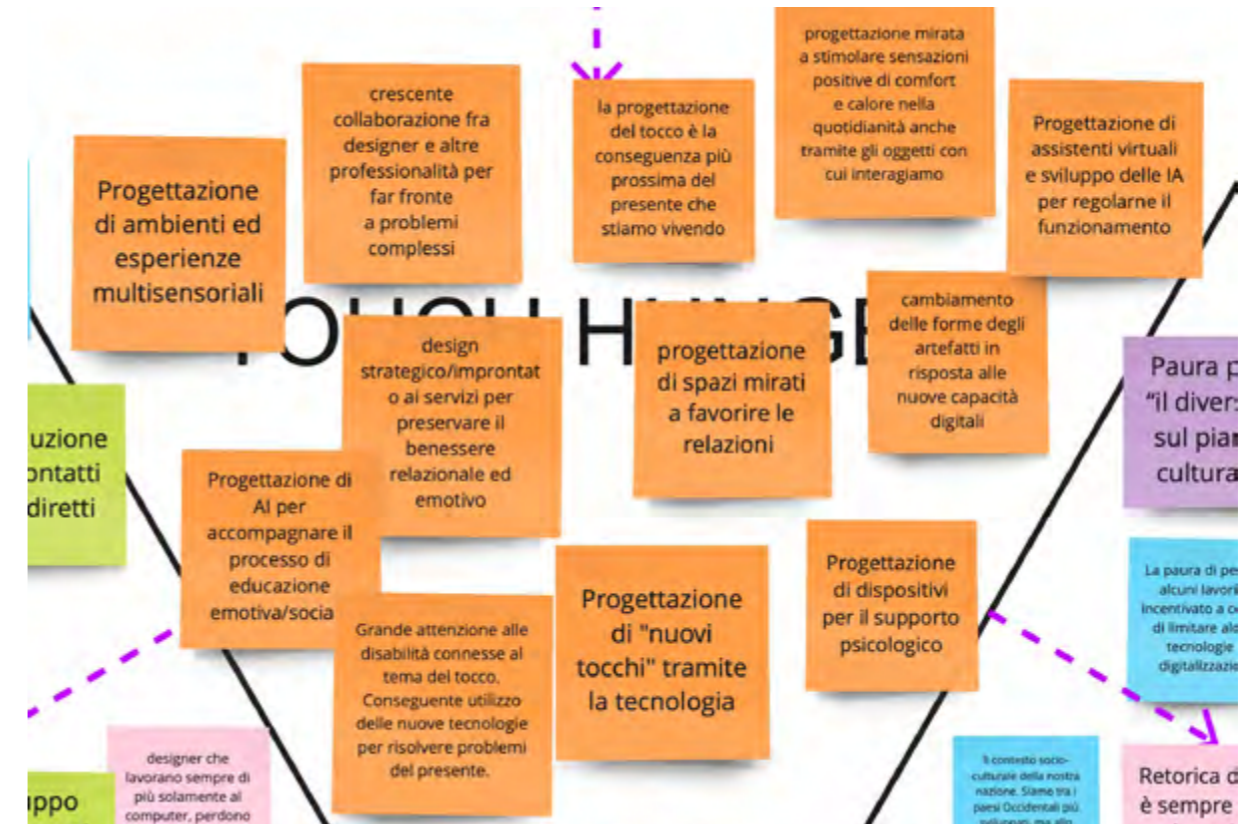
I pesi del passato relativi alla diffidenza per il nuovo e alla disinformazione, si scontrano chiaramente con le tendenze future derivanti da un progresso tecnologico costante e con la naturalizzazione odierna delle innovazioni digitali, che fanno ormai parte della nostra vita quotidiana. Ciò rappresenta una forte criticità tra i vertici del triangolo, in quanto l'opposizione tra l'incessabile avvento tecnologico e le radicate retoriche di pensiero rispetto ad esso, potrebbero nel lungo termine accrescere in maniera irreparabile il divario non solo generazionale, ma anche quello già esistente tra il Nord e il Sud del nostro paese, rimarcando così la **necessità di educare alla tecnologia e al cambiamento**. Una sfida per

i designer, dunque, i quali saranno chiamati a rispondere alle esigenze di mercato che vedranno inevitabilmente un incremento nell'adozione di tali tecnologie in vari settori, potrebbe riguardare una progettazione capace di educare gli utenti all'uso e al funzionamento dei prodotti o dei servizi proposti, rendendoli inoltre accessibili anche a chi è meno familiare con un certo tipo di tecnologie.

Rispondere dunque a tale divario implica orientarsi verso una sorta di **democratizzazione dell'esperienza**, sfida che non riguarda solamente la tematica della geografica e demografica, ma anche l'inclusività delle persone affette da deficit motori o sensoriali. In questi termini l'impiego delle tecnologie digitali e tattili in campo progettuale può rappresentare una grande opportunità al fine di fornire a chi ne è privato, un'esperienza sensoriale il più completa possibile, compensando eventuali deficit attraverso il potenziamento del senso del tatto. In primis ciò riguarda dunque le persone con deficit visivi, ma tocca anche chi è affetto da limitazioni fisiche. Ad esempio, l'integrazione del feedback tattile in soluzioni di AR e VR permetterebbe di far vivere esperienze realistiche a chi, a causa di difficoltà motorie, non potrebbe accedervi nel mondo reale.

**Fig. 11**

A lato, dettaglio fase convergente, Triangolo dei Futuri, Gruppo I.



**Fig. 12**

A lato, dettaglio fase convergente, Triangolo dei Futuri, Gruppo II.



Per quanto riguarda invece la naturalizzazione del digitale nel nostro attuale contesto socio-tecnologico, oltre alla necessità di implementare l'informazione a riguardo, genera anche, come è stato osservato, visioni future che potenziano ulteriormente questo aspetto in maniera pessimistica, prevedendo il sopravvento della tecnologia e una perdita totale del contatto fisico. Queste si scontrano tuttavia con le visioni più ottimistiche, secondo le quali il tocco umano rimane insostituibile. Da quest'ultima riflessione la sfida che ne emerge è dunque quella di riuscire ad **utilizzare le tecnologie a nostro favore**, integrandole nella progettazione allo scopo di rafforzare, piuttosto che di eliminare, le connessioni umane. Ciò può ad esempio prevedere, come in parte emerso dal futuro che attira il futuro, la progettazione di spazi o prodotti che incentivano il contatto, sia dal punto di vista interpersonale che rispetto al nostro rapporto con il mondo. La ricerca deve essere dunque volta a bilanciare la relazione tra essere umano e digitalizzazione, anche rispetto alla paura di inibizione delle capacità umane scaturita dalla diffusione di tecnologie come l'AI. L'evoluzione non ci permette infatti di rinnegare l'utilizzo di quest'ultime, poiché ciò implicherebbe un "rimanere indietro", rimandando anche all'iniziale riflessione sul divario tecnologico, che anche in questo modo rischierebbe di aggravare. La chiave rispetto a ciò, ed in particolare rispetto al ruolo del designer, risiede dunque nell'utilizzare tali tecnologie non a sostituzione delle nostre capacità, ma piuttosto come supporto per implementarne le potenzialità, **utilizzando gli output generati da esse come nuovi input progettuali**.

Inoltre, anche rispetto alle potenziali conseguenze emotive derivanti dalla privazione del contatto fisico, una riflessione emersa in questa fase è come le stesse tecnologie possano agire a favore di prodotti o sistemi che possano agevolare e fornire un supporto psicologico, mitigandone così gli effetti.

In questi termini i Designer sono dunque chiamati ad abbracciare il progresso nel senso in cui esso va accettato per essere reindirizzato ai bisogni emergenti umani; dunque, il ritorno ad un tocco fisico non implica la negazione del digitale e del virtuale, ma risiede piuttosto nella ricerca di un equilibrio tra le due entità, che a livello progettuale può ad esempio risiedere, come osservato in precedenza, nell'integrazione di elementi tattili ai sistemi digitali, nella scelta e progettazione dei materiali più

adatti a contribuire positivamente alla percezione dell'esperienza utente, e in generale dunque al considerare anche nei sistemi virtuali o digitali, come già emerso da riflessioni precedenti, l'importanza di una **corretta progettazione del feedback tattile** nella sua totalità.

## 5.2 Conclusione

Alla luce della presente rielaborazione critica dei risultati dell'attività di Focus Group, è possibile affermare come essa abbia permesso di validare ulteriormente assunti già trattati nella fase di ricerca, individuando potenziali opportunità e considerazioni che possono rappresentare un importante punto di ripartenza per la progettazione rispetto alla tematica indagata. L'esplorazione di quest'ultima, tramite il Futures Tringle, oltre a trarre conclusioni specifiche in merito alle sfide progettuali nel lungo termine, ha in linea generale permesso di analizzare un ampio campo di forze per la definizione di una potenziale area di possibilità all'interno della quale si generano molteplici **scenari progettuali**.

Attraverso tale esperienza, abbiamo dunque appreso quanto uno sguardo olistico, non solo in termini di discipline, bensì di dimensioni temporali, sia affine alla natura metamorfica del design.

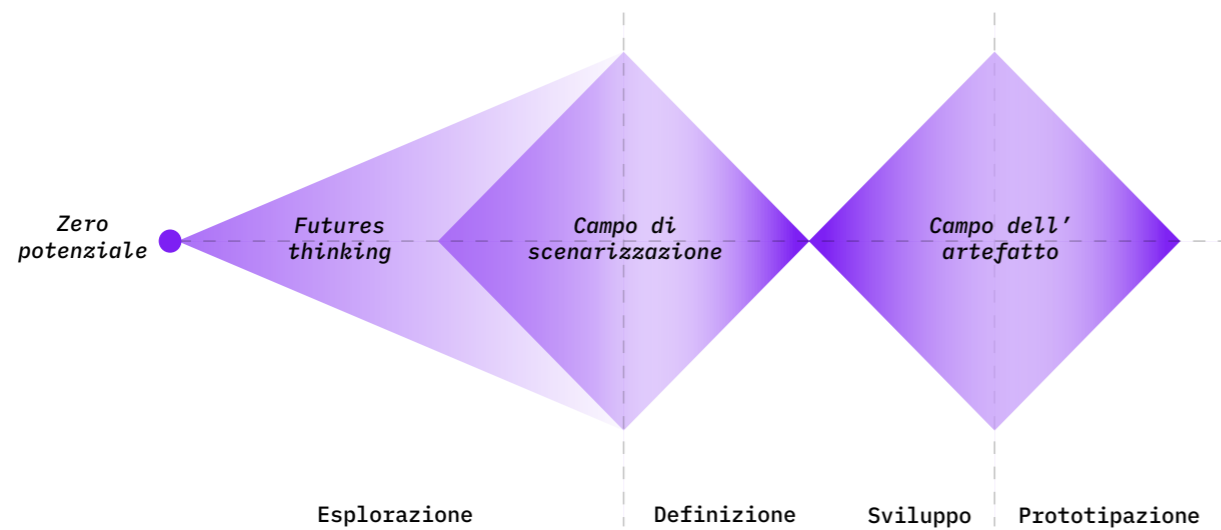
L'attività, si presenta dunque come un'opportunità per originare considerazioni più ampie, nonché di favorire in tal senso quel processo creativo, senza il quale non vi sarebbe alcuna progettazione.

In questa tesi, l'obiettivo non è tanto prescrivere metodi e strumenti, quanto più sviluppare riflessioni sulle posture e sugli atteggiamenti progettuali che, oggi più che mai, è necessario adottare. Proprio a seguito di un'analisi critica sull'intero percorso di ricerca svolto, sosteniamo la piena complementarità di tali strumenti e approcci, con quelli dichiaratamente tradizionali; dimostrando come il loro utilizzo possa risultare vantaggioso soprattutto nella prima **fase divergente** (Cap. 3, Double Diamond), in quanto capace di estendere il campo di scenarizzazione in una realtà che, come abbiamo appreso, si rivela sempre più complessa ed interconnessa.

Partendo proprio da quest'ultima considerazione, l'insieme di tali

**Fig. 13**  
Reinterpretazione del  
Modello Double Diamond  
attraverso l'approccio  
Futures Thinking.

strumenti, può rivelarsi utile al progettista durante i **primi step progettuali**; evidenziando, come rappresentato all'interno della schematizzazione da noi realizzata [Fig.11], come tale insieme di strumenti (del futures thinking) sia considerabile come un'estensione dell'attuale processo di design thinking. Qui, il progettista viene dunque riposizionato al vertice, di quel cono di possibilità generabili, rappresentandone il punto zero, nonché il potenziale originario da cui tutto può svilupparsi.



Il futuro, oggi, non deve più rappresentare un fine, bensì un mezzo con il quale interrogarsi. Come dimostrato all'interno del "Triangolo dei Futuri", sono dunque le intersezioni, gli scontri, le opposizioni che alimentano la fame di progettualità. Guardare al futuro, significa dunque acquisire una maggiore consapevolezza del nostro presente, ampliando così il raggio della nostra immaginazione.

# Bibliografia e sitografia

## CAPITOLO 1

- <sup>1</sup> H.P. Lovecraft (1973), *Supernatural Horror in Literature*, Dover Publications.
- <sup>2</sup> Emily A. Schultz e Robert H. Lavenda, *Antropologia culturale*, 4<sup>a</sup> ed., Bologna, Zanichelli, 2021, p. 217.
- <sup>3</sup> Graeber, D. (2004). *Fragments of an Anarchist Anthropology*. Prickly Paradigm Press.
- <sup>4</sup> M. Ahimè (2008), *Il primo libro di antropologia*, Cap. 9, p. 200.
- <sup>5</sup> *Ivi*. Cap.13, p. 263.
- <sup>6</sup> Leghissa, G., Manera, E. (2016), *Intrappolare Prometeo. Miti di ieri e di oggi, scienze umane e narrazioni. MITO Mitologie e mitopoiesi nel contemporaneo*, Philosophy Kitchen. Università di Torino. p. 19.
- <sup>7</sup> J. R. R. Tolkien (2000), *Il medioevo e il fantastico*. Luni Editrice. pp. 167 – 238.
- <sup>8</sup> E. Giaccherini (1984), *Il cerchio magico*. Edizioni di Storia e Letteratura, pp. 136 – 140.
- <sup>9</sup> P. Philippson (2006), *Origini e forme del mito greco*, Bollati Boringhieri.
- <sup>10</sup> E. Redaelli (2009), “*Dal mythos al logos. L’alfabeto e l’origine della secolarizzazione*” *Dialghesthai*, rivista di filosofia, ultima consultazione 5/06/2024.
- <sup>11</sup> G. E. R. Lloyd, (1979). *Magic, Reason and Experience: Studies in the Origin and Development of Greek Science*. Cambridge University Press
- <sup>12</sup> P. Schwartz (1991), *The Art of the Long View*. The scenario building animal, Cit. p. 9. John Wiley & Sons.
- <sup>13</sup> Jung, C. G. (1997). *Gli archetipi e l’inconscio collettivo (Opere Vol. 9/1)*. Torino: Bollati Boringhieri.
- <sup>14</sup> Kant, I. (2004). *Estetica trascendentale*. In G. Gentile (Ed.), *Critica della ragion pura*. Laterza. pp. 63-85.
- <sup>15</sup> Ciribini G. (1979), *Introduzione alla tecnologia del design. Metodi e strumenti logici per la progettazione dell’ambiente costruito*. FrancoAngeli.
- <sup>16</sup> Pinker S. (1997), *How the Mind Works* (trad. It. Come funziona la mente. Mondadori, 2000)
- <sup>17</sup> E. Buiatti (2019). *Forma Mentis, Neuroergonomia sensoriale applicata alla progettazione*, FrancoAngeli. Cap. 1, pp. 29-30.
- <sup>18</sup> *Ivi*, p. 32.
- <sup>19</sup> Tolman E. C. (1948). *Cognitive maps in rats and men*. *Psychol Rev.* Cap. 55, pp.189-208.
- <sup>20</sup> Bubic, A., Von Cramon, D. Y., & Schubotz, R. I. (2010). *Prediction, cognition and the brain. [Schema]* In *Frontiers in Human Neuroscience*, 4. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2010.00025>
- <sup>21</sup> Bubic, A., Von Cramon, D. Y., & Schubotz, R. I. (2010). *Prediction, cognition and the brain. Frontiers in Human Neuroscience*, 4. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2010.00025>
- <sup>22</sup> Wiest, G. (2012). [Schema]. In *Neural and mental hierarchies. Frontiers in Psychology*, 3, Article 516. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2012.00516>
- <sup>23</sup> D’Aliesio, M. (2017). *La teoria del cervello tripartito di MacLean e le possibili connessioni con la piramide dei bisogni di Maslow e la seconda topica di Freud*, [tesi di neuropsicologia e neuroscienze cliniche], Università LUMSA.
- <sup>24</sup> Regina Pally (2005) *Il cervello che predice: Psicoanalisi e ripetizione del passato nel presente*. In Mancina, M. (Cur), *Psicoanalisi e Neuroscienze*. Springer-Verlag. pp. 212-214.
- <sup>25</sup> Calissano P & Nasi S. (2015), *Cervello e Computer*, Enciclopedia Italiana – IX Appendice, Treccani [https://www.treccani.it/enciclopedia/cervello-e-computer\\_\(Enciclopedia-Italiana\)/](https://www.treccani.it/enciclopedia/cervello-e-computer_(Enciclopedia-Italiana)/) Ultima consultazione: 10/05/2024
- <sup>26</sup> Regina Pally (2005) *Il cervello che predice: Psicoanalisi e ripetizione del passato nel presente*. In Mancina, M. (Cur), *Psicoanalisi e Neuroscienze*. Springer-Verlag. pp. 203-226.
- <sup>27</sup> Frith CD, Frith U (1999). *Interacting minds: a biological basis*. *Science* 186, pp.1692-1695.
- <sup>28</sup> Regina Pally (2005) *Il cervello che predice: Psicoanalisi e ripetizione del passato nel presente*. In Mancina, M. (Cur), *Psicoanalisi e Neuroscienze*. Springer-Verlag. pp. 219-220.
- <sup>29</sup> Farah, M. J. (1989). *The neural basis of mental imagery*. *Trends in Neurosciences*, 12(10), pp 395-399.
- <sup>30</sup> Ganis, G., Thompson, W. L., & Kosslyn, S. M. (2004). *Brain areas underlying visual mental imagery and visual perception: an fMRI study*. *Cognitive Brain Research*, 20(2), pp. 226-241.
- <sup>31</sup> Skinner, R., Cleese, J. (1995). *Life and how to survive it*, p. 55.
- <sup>32</sup> Bechara, A., Damasio, H., & Damasio, A. R. (2000). *Emotion, decision making and the orbitofrontal cortex*. *Cerebral Cortex*, 10(3), 295-307. <https://doi.org/10.1093/cercor/10.3.295>.
- <sup>33</sup> Melotti, E. (2016, 9 novembre), [immagine] In *Neuroni migratori*, Zanichelli online. <https://aulascienze.scuola.zanichelli.it/multimedia-scienze/science-news/neuroni-migratori>. Ultima consultazione: 12/06/2024
- <sup>34</sup> Buiatti E. (2016). *Forma Mentis, Neuroergonomia sensoriale applicata alla progettazione*, FrancoAngeli, Cap.1, pp. 14-16.
- <sup>35</sup> Odling-Smee J. F., Laland K. N., Feldman M. W. (1935), *Niche construction; The neglected process in evolution*. Princeton University press, Cap. 1, pp. 1-2.
- <sup>36</sup> Dawkins, R. (2011), *The Magic of Reality*, Bantam Press.
- <sup>37</sup> E. Buiatti (2019). *Forma Mentis, Neuroergonomia sensoriale applicata alla progettazione*, FrancoAngeli. Cap. 1, pp. 37-39.
- <sup>38</sup> Cfr. Dawkins R. (2011).
- <sup>39</sup> Mc Rae, Lucy. (2021, 21 Novembre). *Heavy Duty Love for Future Sensitive Humans*. [fotografia dell’opera]. The 17th International Architecture Exhibition. [lucymcrae.com https://www.lucymcrae.net/cares](https://www.lucymcrae.net/cares). Ultima consultazione: 02/09/2024.
- <sup>40</sup> Toffler, A. (1970) *Future Shock*, Random House, pp.1-2.
- <sup>41</sup> Luck, G. (2012), *Information overload fears: Is data deluge dumbing us down?* BBC Future. <https://www.bbc.com/future/article/20120306-information-overload-fears>. Ultima consultazione: 13/06/2024
- <sup>42</sup> Gazzaley, A., Rosen, L. D., (2016). *The Distracted Mind: Ancient Brains in a High-Tech World*, MIT Press. Cambridge. Cap. 6, pp. 101-113.
- <sup>43</sup> Toffler A., (1980). *The third wave*, Bantam Books, Cap. 13, pp. 172-183.
- <sup>44</sup> Cfr. Luck, G. (2012).
- <sup>45</sup> Chan, K. T. (2022). *Emergence of the ‘Digitalized Self’ in the age of digitalization*. *Computers in Human Behavior Reports*, 6, 100191. <https://doi.org/10.1016/j.chbr.2022.100191>
- <sup>46</sup> Yang, J., Liu, Y., & Morgan, P. L. (2024). *Review paper: Human-machine interaction towards Industry 5.0: Human-centric smart manufacturing*. Department of Mechanical Engineering, School of Engineering, Cardiff University. <https://doi.org/10.1016/j.dte.2024.100013>
- <sup>47</sup> McRae, Lucy. (2021, 21 Novembre). *Heavy Duty Love for Future Sensitive Humans*. [sketch dell’opera]. The 17th International Architecture Exhibition. [lucymcrae.com https://www.lucymcrae.net/cares](https://www.lucymcrae.net/cares) Ultima consultazione: 02/09/2024
- <sup>48</sup> Carr N. (2008). *Is Google making us stupid? What the internet is doing to our brains*. The Atlantic.
- <sup>49</sup> Slapakova, L., Fraser, A., Hughes, M., Aquilino, C. M., Thue, K. (2024). *How can emerging technologies shape culture?* RB-A2661-1 RAND Europe, Frazer Nash Consultancy. [https://www.rand.org/pubs/research\\_reports/RR2662-1.html](https://www.rand.org/pubs/research_reports/RR2662-1.html). Ultima consultazione: 12/08/2024.
- <sup>50</sup> NATO Science & Technology Organization (2024). *Science & Technology Trends 2020-2040* [https://www.nato.int/cps/en/natohq/topics\\_184303.htm](https://www.nato.int/cps/en/natohq/topics_184303.htm). Ultima consultazione: 12/08/2024.
- <sup>51</sup> Amara, R. (1968). *The Law of Amara: Technology and Its Impact on Society*. *Technological Forecasting and Social Change*, Elsevir, 2, 5-20.
- <sup>52</sup> Collins, S. F., Morgan, M., Patrinos, A. (2003, 11 Aprile). *The Human Genome Project: Lessons from the Past, Looking to the Future*. *Science*, 300(5617), pp. 286-290.

<sup>53</sup> Jasanoff, S. (2015), *Dreamscapes of Modernity: Sociotechnical imaginaries and The Fabrication of Power*. Sang-Hyun, K. editor, University of Chicago Press. Cap. 1 pp. 7-43.

<sup>54</sup> Toffler, A. (1980). De-massifying the media. In *The third wave*. (171-181). Bantam Books.

## CAPITOLO 2

<sup>1</sup> Dunagan, J. (2008, March 22). *Boogie rights at SXSW*. Hawaii Research Center for Futures Studies blog. <http://www.futures.hawaii.edu/2008/03/boogierights-at-sxsw.p>

<sup>2</sup> Candy, S. (2014). *The futures of everyday life*. [Tesi di dottorato] The University Press of Hawaii. Cap. 1, pp. 58-59. [10.13140/RG.2.1.1840.0248](https://doi.org/10.13140/RG.2.1.1840.0248)

<sup>3</sup> Chaplin, G., & Paige, G. D. (1973). *Hawaii 2000: Continuo esperimento di democrazia anticipatoria*. University Press of Hawaii per la Conferenza del Governatore sull'Anno 2000.

<sup>4</sup> Taleb, N. N. (2007). *The black swan: The impact of the highly improbable*. Random House.

<sup>5</sup> Italian Institute for the Future. (n.d.). *Futures studies*. <https://www.instituteforthefuture.it/futures-studies/#:~:text=Per%20futures%20studies%2C%20o%20%20E%28%9Cstudio,attraverso%20l%20elaborazione%20di%20scenari>. Ultima consultazione: 06/08/2024

<sup>6</sup> Robiati, A. (2023). Molti futuri sono possibili. In A. Robiati (Ed.), *Moltiplicare i futuri* (Cap. 1, pp. 13-15). MML srl / Luca Sossella editore.

<sup>7</sup> World Futures Studies Federation (WFSF). (n.d.). *Cosa sono gli studi di futuri*. <https://wfsf.org/about-us/futures-studies>. Ultima consultazione: 30/07/2024.

<sup>8</sup> Dator, J. (2019). What futures studies is, and is not. In *A noticer in time: Selected works*. (Vol. 5, pp.45-67). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-17387-6\\_1](https://doi.org/10.1007/978-3-030-17387-6_1)

<sup>9</sup> Schultz, W. (2009). Roads less travelled: Different methods, different futures. *Journal of Futures Studies*, 13(4), pp. 35-60.

<sup>10</sup> Polak, F. (1961). *The image of the future: Enlightening the past, orientating the present, forecasting the future*. A.W. Sythoff.

<sup>11</sup> Academy for Systems Changes (n.d.) [infografca] In *Leverage Points and the Iceberg Model in the Economic Development*. Academy for Systems Changes. <https://www.academyforchange.org/2019/12/07/leverage-points-iceberg-model-economic-development/> Ultima consultazione: 22/07/2024

<sup>12</sup> Candy, S. (2014). *The futures of everyday life*. [Tesi di dottorato] The University Press of Hawaii. Cap. 1, p. 30

<sup>13</sup> Dator, J. (2009). Alternative futures at the Manoa School. *Journal of Futures Studies*, 14(2), 1-18

<sup>14</sup> Polak, F. (1961). *The image of the future: Enlightening the past, orientating the present, forecasting the future*. A.W. Sythoff.

<sup>15</sup> Schwartz, P. (1996). *The art of the long view* (2nd ed.). John Wiley & Sons.

<sup>16</sup> Miller, R. (2007). Futures literacy: A hybrid strategic scenario method. *Futures*, 39(4), 341-362.

<sup>17</sup> Zindato, D. (2019), *Design Scenarios, Approcci e strumenti per individuare traiettorie di innovazione*. [Tesi di laurea magistrale]. Politecnico di Milano. p.19

<sup>18</sup> Schwartz, P. (1996). *The art of the long view* (2nd ed.). John Wiley & Sons.

<sup>19</sup> Candy, S. (2014). *The futures of everyday life*. [Tesi di dottorato] The University Press of Hawaii. Cap. 1, pp. 32-33 [10.13140/RG.2.1.1840.0248](https://doi.org/10.13140/RG.2.1.1840.0248)

<sup>20</sup> Gall, T., Vallet, F., Yannou, B. (2022, Ottobre) *How to visualise Futures Studies Concepts: A Revision of the Futures Cone*, Elsevir (143) <https://doi.org/10.1016/j.futures.2022.103024>

<sup>21</sup> Poli, R. (2019). *Handbook of anticipation. Theoretical and Applied Aspects of the Use of Future in Decision Making*. Springer.

<sup>22</sup> Candy, S. (2014). *The futures of everyday life*. [Tesi di dottorato] The University Press of Hawaii. Cap. 1, pp. 32-33 [10.13140/RG.2.1.1840.0248](https://doi.org/10.13140/RG.2.1.1840.0248)

<sup>23</sup> Ibidem.

<sup>24</sup> Schwartz, P. (1996). *The art of the long view* (2nd ed.). John Wiley & Sons.

<sup>25</sup> Voros, J. (2003). A generic foresight process framework. *Foresight*, 5(3), 10-21.

<sup>26</sup> European Strategy and Policy Analysis System (ESPAS). (n.d.). *Global trends to 2030: Chapter 3 - A new societal security paradigm?*. Commissione Europea. <https://ec.europa.eu/assets/epsc/pages/espas/chapter3.html> Ultima consultazione 2/09/2024.

<sup>27</sup> Candy, S. (2014). *The futures of everyday life*. [Tesi di dottorato] The University Press of Hawaii. Cap. 1, pp. 32-33 [10.13140/RG.2.1.1840.0248](https://doi.org/10.13140/RG.2.1.1840.0248)

<sup>28</sup> Börjeson, L. Höjer, M., Dreborg, K.-H., Ekvall, T., & Finnveden, G. (2006). Scenario types and techniques: Towards a user's guide. *Futures*, 38(4), 723-739.

<sup>29</sup> Schwartz, P. (1996). *The art of the long view* (2nd ed.). John Wiley & Sons.

<sup>30</sup> W: Schultz, *Journal of Futures Studies*, May 2009, 13(4): 35 - 60

<sup>31</sup> Burt, N., Nanus, B., & Bennis, W. (1987). *V.U.C.A. model*. In *Il ruolo del marketing in situazioni complesse*. Agile Marketing. <https://www.agilemarketingitalia.com/vuca-marketing-agile-mondo/> Ultima consultazione: 28/07/2024.

<sup>32</sup> Bennett, N., & Lemoine, G. J. (2014). What VUCA really means for you. *Harvard Business Review*.

<sup>33</sup> Burnes, B. (2004). Kurt Lewin and the planned approach to change: A re-appraisal. *Journal of Management Studies*, 41(6), 977-1002. [10.1111/j.1467-6486.2004.00463.x](https://doi.org/10.1111/j.1467-6486.2004.00463.x)

<sup>34</sup> Shoemaker, P. J. H., Day, G. S., & Snyder, S. A. (2013). Integrating organizational networks, weak signals, strategic radars, and scenario planning. *Technological Forecasting and Social Change*, 80(4), 815-824. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2012.08.006>.

<sup>35</sup> Fattorini, F. (2022). *Driving forces, trends & megatrends: Mappare l'ordinario per orientarsi nel futuro*. Medium. <https://medium.com/@Forwardto/driving-forces-trends-megatrends-mappare-lordinario-per-orientarsi-nel-futuro-9c95fcc56217>. Ultima consultazione: 05/08/2024.

<sup>36</sup> Barbera, F. (2023). Governance a prova di futuro. In A. Robiati (Ed.), *Moltiplicare i futuri* (pp. 24). MML srl/Luca Sossella editore.

<sup>37</sup> Rowe, E., Wright, G., & Derbyshire, J. (2017). Enhancing horizon scanning by utilizing pre-developed scenarios. *Technological Forecasting and Social Change*, 124, 224-225. Elsevier. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2017.06.010>

<sup>38</sup> Miles, I., & Saritas, O. (2012). The depth of the horizon: Searching, scanning and widening horizons. *Foresight*, 14(6), 530-545. <https://doi.org/10.1108/14636681211284998>

<sup>39</sup> Fergnani, A. (2020). Futures Triangle 2.0: Integrating the Futures Triangle with scenario planning. *Foresight*, 22(2), 178-

188. Emerald Publishing Limited. <https://doi.org/10.1108/FS-01-2020-0002>

<sup>40</sup> Schwartz, P. (1996). *The art of the long view* (2nd ed.). John Wiley & Sons.

<sup>41</sup> Derbyshire, J., & Wright, G. (2017). Augmenting the intuitive logics scenario planning method for a more comprehensive analysis of causation. *International Journal of Forecasting*, 33, 254-266. <https://doi.org/10.1016/j.ijforecast.2016.10.003>

<sup>42</sup> Candy, S. (2014). *The futures of everyday life*. [Tesi di dottorato] The University Press of Hawaii. Cap. 1, pp. 58-59. [10.13140/RG.2.1.1840.0248](https://doi.org/10.13140/RG.2.1.1840.0248)

<sup>43</sup> Derbyshire, J., & Wright, G. (2017). Augmenting the intuitive logics scenario planning method for a more comprehensive analysis of causation. *International Journal of Forecasting*, 33, 254-266. <https://doi.org/10.1016/j.ijforecast.2016.10.003>

<sup>44</sup> Dator, J. (2009). Alternative futures at the Manoa School. *Journal of Futures Studies*, 14(2), 1-18. <http://www.ifs.tku.edu.tw/14-2/A01.pdf>

<sup>45</sup> Candy, S. (2014). *The futures of everyday life*. [Tesi di dottorato]. The University Press of Hawaii. Cap. 1, pp. 58-59. [10.13140/RG.2.1.1840.0248](https://doi.org/10.13140/RG.2.1.1840.0248)

<sup>46</sup> Fergnani, A. (2021). *Futureswave*. Medium. <https://futureswave.medium.com/4-archetipi-shell-2x2-3-metodi-di-scenario-planning-spiegati-e-comparati-ada0635c8592>. Ultima consultazione: 05/08/2024.

<sup>47</sup> Bruno, C. Cannina, M. Celoni, F., Contini, G. Zeccara, F. (2023). Il Design Futures: ideare prodotti del 2031. In A. Robiati (Ed.), *Moltiplicare i futuri* (Cap. 1, pp. 13-15). MML srl / Luca Sossella editore.

<sup>48</sup> Montgomery, E.R. (n.d.). *An Unresolved Mapping of Speculative Design*. EPMID <https://epmid.com/bio>

## CAPITOLO 3

<sup>1</sup> Centro Studi Investimenti Sociali (CENSIS). (2023, 1 dicembre). La società italiana al 2023. In *57° Rapporto sulla situazione sociale del paese*. <https://www.censis.it/rapporto-annuale/i-sonnambuli>

<sup>2</sup> *Ibidem*.

<sup>3</sup> Sottsass, E., Carboni, M. (Cur.), & Radice, B. (Cur.). (2002). *Scritti 1946-2001*. Neri Pozza.

<sup>4</sup> Dunne, A., Raby, F. (2013). *Speculative Everything: Design, Fiction, and Social Dreaming*. p.1. MIT Press.

<sup>5</sup> Quarta, C. (2015). *Homo utopicus. La dimensione storico-antropologica dell'utopia*, pp. 50-51. Edizioni Dedalo.

<sup>6</sup> Papanek, V. (1971). *Design per un mondo reale*, (Trad. Morbelli, G.). p.18. Arnoldo Mondadori Editore

<sup>7</sup> Quarta, C., (2013). *L'utopia nell'età dell'incertezza in Per un Manifesto della «Nuova Utopia»*. pp. 34-37. Mimesis

<sup>8</sup> Papanek, V. (1971). *Design per un mondo reale*, (Trad. Morbelli, G.). p.15. Arnoldo Mondadori Editore.

<sup>9</sup> Heidegger, M. (2006). *Essere e Tempo* (Trad. Chiodi, P.). Cap IX, Longanesi.

<sup>10</sup> La locuzione latina, significante letteralmente «condizione senza la quale non», è generalmente utilizzata per denotare quel requisito indispensabile senza il quale non è possibile compiere una data azione. Treccani (n.d). *Conditio sine qua non*. <https://www.treccani.it/vocabolario/conditio-sine-qua-non/>. Ultima consultazione: 20/08/2024.

<sup>11</sup> Quarta, C., (2013). *L'utopia nell'età dell'incertezza in Per un Manifesto della «Nuova Utopia»*. pp. 34-37. Mimesis.

<sup>12</sup> Dunne, A., Raby, F. (2013). *Speculative Everything: Design, Fiction, and Social Dreaming*. pp. 2-6. MIT Press.

<sup>13</sup> Quarta, C., (2015). *Homo utopicus. La dimensione storico-antropologica dell'utopia*. pp. 50-51. Edizioni Dedalo

<sup>14</sup> Si prenda visione del suddetto Cap. 2.1 *Il pensiero tradizionale del futuro: oltre utopia e distopia*.

<sup>15</sup> Robiati, A. (2023), *Moltiplicare i futuri. Discorsi e silenzio al tempo che ci attende* (a cura di Ferraro, G.). pp. 43-46, Luca Sossella editore.

<sup>16</sup> Dunne, A., Raby, F. (2013). *Speculative Everything: Design, Fiction, and Social Dreaming*. p.1. MIT Press.

<sup>17</sup> Quarta, C., (2015). *Homo utopicus. La dimensione storico-antropologica dell'utopia*, pp. 58-59. Edizioni Dedalo.

<sup>18</sup> Dunne, A., Raby, F. (2013). *Speculative Everything: Design, Fiction, and Social Dreaming*. p.73. MIT Press.

<sup>19</sup> Papanek, V. (1971). *Design per un mondo reale*, (Trad. Morbelli, G.). Cap. 7, p.146. Arnoldo Mondadori Editore.

<sup>20</sup> *Ivi*, Cap. 2, p. 33.

<sup>21</sup> *Ivi*, Cap. 4, pp. 56-82.

<sup>22</sup> Buiatti, E. (2019). *Forma Mentis, Neuroergonomia sensoriale applicata alla progettazione*. Cap. 1, pp. 25-26. FrancoAngeli.

<sup>23</sup> Ahimè, M. (2008), *Il primo libro di antropologia*, Cap. 10, pp. 205-206. Giulio Einaudi editore.

<sup>24</sup> *Ibidem*.

<sup>25</sup> *Ivi*. pp. 207.

<sup>26</sup> Rizzolati, G., Sinigaglia C., (2006), *So quel che fai, il cervello che agisce e i neuroni specchio*, Raffaello Cortina editore .

<sup>27</sup> *Kinesiopatologia*. (2022, 5 Dicembre). *Homunculus motorio* (n.d.). [illustrazione]. *Kinesiopatologia. Homunculus sensitivo*. <https://www.kinesiopatologia.it/glossario/homunculus-sensitivo/> Consultato il 18/08/2024.

<sup>28</sup> Mc Rae, L. (2019). *Compression Carpet. Future Survival kit*. [fotografia di Scottie Cameron] Design Museum Holon for State of Extremes. <https://www.lucymcrae.net/future-survival-kit>. Ultima consultazione: 16/07/2024

<sup>29</sup> Woodham, J. (1997). *Twentieth Century Design*. p.67. Oxford University Press.

<sup>30</sup> Parvis, A. (2022) *Arte e Design tra Cultura, Politica e Ambiente: una nuova visione sistemica*. [Tesi in Design Sistemico]. Politecnico di Torino.

<sup>31</sup> Quinz, E. (2020, 20 maggio). *Tutte le definizioni del design*, Domus Web. <https://www.domusweb.it/it/speciali/domusfordesign/2020/tutte-le-definizioni-del-design.html>. Ultima consultazione: 28/08/2024.

<sup>32</sup> Mitrović, I., Auger, J., Hanna, J., & Helgason, I. (Eds.). (2021). *Beyond speculative design: Past – present – future*. P. 14. SpeculativeEdu; Arts Academy, University of Split.

<sup>33</sup> Targowski, A. (2009). *A grand model of civilization*. Dialogue and Universalism,1 (2).

<sup>34</sup> Mitrović, I., Auger, J., Hanna, J., & Helgason, I. (Eds.). (2021). *Beyond speculative design: Past – present – future*. pp. 13-16. SpeculativeEdu; Arts Academy, University of Split.

<sup>35</sup> Filieri, J. (2020). AND (38) pp.106-108. *After Radicals there's speculative. L'apertura del design verso scenari di complessità e inclusioni paralleli*. <https://hdl.handle.net/2158/1282784>

<sup>36</sup> Mitrović, I., Auger, J., Hanna, J., & Helgason, I. (Eds.). (2021). *Beyond speculative design: Past – present – future*. pp. 13-16. SpeculativeEdu; Arts Academy, University of Split.

<sup>37</sup> Meadows, D., H.; Meadows, D., L.; Randers, J.; Behrens W., W. (1972). *The Limits to Growth*. Potomac Associates Book.

<sup>38</sup> Feltrinelli Magazine, (2021, 16 febbraio). *Design thinking: la metodologia e le cinque fasi da seguire*. Feltrinelli Education. <https://www.feltrinellieducation.it/magazine/design-thinking-la-metodologia-e-le-cinque-fasi-da-seguire>. Ultima consultazione: 28/08/2024.

<sup>39</sup> Balcantis, R. (2019, 15 giugno). *Design Thinking models. Stanford d.school*, Emathize IT. <https://empathizeit.com/design-thinking-models-stanford-d-school/>. Ultima consultazione 29/08/2024

<sup>40</sup> Muller-Roterberg, C. (2018). *Handbook of Design Thinking, Tips & Tools for how to design thinking*. Cap 1, pp. 1-7. Kindle Direct Publishing.

<sup>41</sup> IDEO, (2015). *The Field to Human-Centered Design*, p.13. IDEO.org

<sup>42</sup> Ibidem.

<sup>43</sup> Dizajn.hr (2018, 26 luglio). *Melanconia Occidentale: Come immaginare futuri alternativi nel mondo reale?* <http://dizajn.hr/blog/zapadnjacka-melankolija-kako-promisljati-drugacije-buducnosti-u-stvarnom-svijetu/#>. Ultima consultazione: 29/08/2024.

<sup>44</sup> Ibidem.

<sup>45</sup> Casilio, S. (2009), *Controcultura e politica nel Sessantotto italiano. Una generazione di cosmopoliti senza radici*. Storicamente, 5. (12) DOI: 10.1473/stor261.

<sup>46</sup> Cippitelli, L. (2016, 21 novembre) *Architettura radicale, una pratica dell'immaginario*, Chefare ETS. <https://che-fare.com/almanacco/cultura/design/architettura-radical-pratica-immaginario/>. Ultima consultazione: 23/08/2024

<sup>47</sup> Divisare (2016, 24 Marzo) [Fotografia] In Paolo Deganello, *Archizoom Associati Divano Superonda*, Divisare <https://divisare.com/projects/313778-paolo-deganello-archizoom-associati-divano-superonda>. Ultima consultazione: 23/08/2024

<sup>48</sup> Olivero, A. (2010). *La disobbedienza nel progetto. Il ruolo del prezzo e della creatività nella determinazione del valore*, Cap 3. pp. 33-66. [Tesi in design per il prodotto], Politecnico di Milano.

<sup>49</sup> Ibidem.

<sup>50</sup> Bovo, T. (2017, 22 febbraio). *L'onda lunga dei Radical*, Klat Magazine. <https://www.klatmagazine.com/design/londa-lunga-dei-radical/55306> Ultima consultazione: 23/08/2024.

<sup>51</sup> Bauman, Z. (2012). *Modernità Liquida*, Editori Laterza

<sup>52</sup> Bovo, T. (2017). *L'onda lunga dei Radical*, Klat Magazine. <https://www.klatmagazine.com/design/londa-lunga-dei-radical/55306>. Ultima consultazione: 23/08/2024.

<sup>53</sup> Dunne, A. (2008). *Hertzian Tales*, The MIT Press.

<sup>54</sup> Morozumi, R. (2022, 8 settembre). *Quando il design è critico: l'eredità del Radical Design in 20 progetti*. Domus web. <https://www.domusweb.it/it/design/gallery/2022/09/07/quando-il-design-e-critico-eredita-del-radical-design-in-20-progetti.html>. Ultima consultazione: 23/08/2024.

<sup>55</sup> Wilson, E. (2002). *Bohemians: The Glamorous Outcasts*. Penguin Books

<sup>56</sup> Moma, Art terms, *Critical Design*: <https://www.moma.org/collection/terms/critical-design>. Ultima consultazione: 21/08/2024.

<sup>57</sup> Puppi, G. (2015) *Anticipare il futuro: il design fiction tra scienza e storytelling*. [Tesi di laurea] Università degli studi di Torino

<sup>58</sup> Baule, G. (2015). "C'è design e design. A proposito di design critico" in Bucchetti V., 2015, *Design e dimensione di genere. Un campo di ricerca e riflessione tra culture del progetto e culture di genere*, Franco Angeli.

<sup>59</sup> Ibidem

<sup>60</sup> Dunne, A., Raby, F. (2013). *Speculative Everything: Design, Fiction, and Social Dreaming*. pp.34-36. MIT Press.

<sup>61</sup> Ibidem.

<sup>62</sup> Ivi, [schema] In prefazione VI-VII.

<sup>63</sup> Mitrović, I., Auger, J., Hanna, J., & Helgason, I. (Eds.). (2021). *Beyond speculative design: Past – present – future*. p.70, SpeculativeEdu; Arts Academy, University of Split.

<sup>64</sup> Ibidem.

<sup>65</sup> Colosi, C. (2024, 17 Settembre). *The Double Diamond of Speculative Design*, The Fountain Institute. <https://www.thefountaininstitute.com/blog/the-double-diamond-of-speculative-design>. Ultima consultazione: 25/08/2024.

<sup>66</sup> Mitrović, I., Auger, J., Hanna, J., & Helgason, I. (Eds.). (2021). *Beyond speculative design: Past – present – future*. p.69. SpeculativeEdu; Arts Academy, University of Split.

<sup>67</sup> Ibidem.

<sup>68</sup> Ivi. p.70.

<sup>69</sup> Ibidem.

<sup>70</sup> Puppi, G. (2019, 13 luglio). *L'esplorazione di mondi attraverso l'invenzione di oggetti: il design fiction*. Futuri Magazine. <https://www.futurimagazine.it/science-fiction/lesplorazione-di-mondi-attraverso-linvenzione-di-oggetti-il-design-fiction/>. Ultima consultazione: 29/08/2024.

<sup>71</sup> Dunne, A., Raby, F. (2013). *Speculative Everything: Design, Fiction, and Social Dreaming*. Cap. 6, p.100. MIT Press.

<sup>72</sup> Bleecker, J.; Foster, N.; Girardin, F.; Nova, N.; Frey, C.; Pittman, P. (2022). *The Manual of Design Fiction*, pp. 35-36. Near Future Laboratory.

<sup>73</sup> Puppi, G. (2019). *L'esplorazione di mondi attraverso l'invenzione di oggetti: il design fiction*. Teoria e prassi dei Futures Studies. FUTURI, 11.

<sup>74</sup> Bleecker, J. (2009). *Design Fiction: A Short Essay on Design, Science, Fact and Fiction* p. 7. Near Future Laboratory.

<sup>75</sup> Puppi, G. (2019). *L'esplorazione di mondi attraverso l'invenzione di oggetti: il design fiction*. Teoria e prassi dei Futures Studies. FUTURI, 11.

<sup>76</sup> Flash Art <https://flash---art.it/2019/08/broken-nature-triennale-milano/>.

<sup>77</sup> ArtScy. (2024, 8 dicembre) [immagine] In Anthony Dunne and Fiona Raby, Artscy. <https://artscy.sites.ucsc.edu/2014/12/08/anthony-dunne-and-fiona-raby/>. Ultima consultazione 29/08/2024.

<sup>78</sup> Neeley, P., J; (2024, 19 giugno). *Speculative Design vs. Design Fiction*. School of Critical Design. <https://www.criticaldesign/post/speculative-design-vs-design-fiction>.

Ultima consultazione: 29/08/2024.

<sup>79</sup> Dunne, A., Raby, F. (2013). *Speculative Everything: Design, Fiction, and Social Dreaming*. Cap. 6, p.150-159.. MIT Press

<sup>80</sup> Ivi. pp. 38-39.

<sup>81</sup> Dunne, A., Raby, F. (2013). [Immagine] In *Speculative Everything: Design, Fiction, and Social Dreaming*. Cap. 3, p.38. MIT Press.

<sup>82</sup> Ivi. pp.118-119.

<sup>83</sup> Dunne, A., Raby, F. (2013). [fotografia] In *Speculative Everything: Design, Fiction, and Social Dreaming*. Cap. 7, p. 118. MIT Press.

<sup>84</sup> Superflux (2015). [Cattura dell'immagine del cortometraggio] In *Uninvited Guests*. Superflux <https://superflux.in/index.php/work/uninvited-guests/#>. Ultima consultazione: 1/09/2024.

<sup>85</sup> Superflux (2015). *Uninvited Guests*. Superflux <https://superflux.in/index.php/work/uninvited-guests/#>, Ultima consultazione: 1/09/2024.

<sup>86</sup> Van den Broeck, M. & Luu, T. (2017, 7 Gennaio). *Data Economy: A Design Fiction of a Data Obsessed Future*, Medium. <https://medium.com/@MartijnvdBroeck/data-economy-a-design-fiction-of-a-data-obsessed-future-4c815aea5027>. Ultima consultazione: 1/09/2024.

<sup>87</sup> Van den Broeck, M. & Luu, T. (2017, 7 Gennaio). [Cattura dello schermo del contenuto multimediale] In *Data Economy: A Design Fiction of a Data Obsessed Future*, Medium. <https://medium.com/@MartijnvdBroeck/data-economy-a-design-fiction-of-a-data-obsessed-future-4c815aea5027>. Ultima consultazione: 1/09/2024.

<sup>88</sup> Netflix, (2016). [Cattura di immagine dell'episodio] In *Black Mirror*, episodio *Caduta Libera*, Netflix.

<sup>89</sup> Buzzaccaro, N. (2014). *Design Fiction. One year foresighting the future from Taipei to CERN*. [Tesi di laurea Magistrale]. Politecnico di Milano.

<sup>90</sup> Fuller, J. (2016, Ottobre). *Black Mirror and Design Fiction*. In Jarretfuller. <https://jarretfuller.com/projects/blackmirror> Ultima consultazione: 29/08/2024.

## CAPITOLO 4

- <sup>1</sup> Dawkins, R. (2011) *The Magic of Reality*. Bantam Press, Cap. 1, p. 7.
- <sup>2</sup> Buiatti, E. (2016). *Forma Mentis. Neuroergonomia sensoriale applicata alla progettazione*. Franco Angeli, Cap. 1, pp. 14-20.
- <sup>3</sup> Dawkins R. (2011) *The Magic of Reality*. Bantam Press, Cap. 1, p. 7.
- <sup>4</sup> Gallace, A., Spence, C. (2014). *In touch with the future: the sense of touch from cognitive neuroscience to virtual reality*. Oxford University Press, Cap. 1, pp. 3-4.
- <sup>5</sup> Gregory, R.L. (1967), Origin of eyes and brains. *Nature*, 213 (5075), 369-372.
- <sup>6</sup> Buiatti, E. (2016). *Forma Mentis. Neuroergonomia sensoriale applicata alla progettazione*. FrancoAngeli, Cap. 1, pp. 134 – 153.
- <sup>7</sup> Kinesiopatia. (2022, 5 Dicembre). *Homunculus Somatosensoriale* (n.d.). [illustrazione]. Kinesiopatia. *Homunculus sensitivo*. <https://www.kinesiopatia.it/glossario/homunculus-sensitivo/>. Ultima consultazione: 18/08/2024.
- <sup>8</sup> Buiatti, E. (2016). *Forma Mentis. Neuroergonomia sensoriale applicata alla progettazione*. FrancoAngeli, Cap. 1, pp. 134 – 153.
- <sup>9</sup> Dubin, A., & Papapoutian, A. (2010). Nociceptors: The sensors of the pain pathway. *Journal of Clinical Investigation*, 120(11), 3760-3772.
- <sup>10</sup> Buiatti, E. (2016). *Forma Mentis. Neuroergonomia sensoriale applicata alla progettazione*. FrancoAngeli, Cap. 1, pp. 134 – 153.
- <sup>11</sup> Gallace, A., & Spence, C. (2008). The cognitive and neural correlates of “tactile consciousness”: A multisensory perspective. *Consciousness and Cognition*, 17(1), 370-407.
- <sup>12</sup> Ibidem.
- <sup>13</sup> Buiatti, E. (2016). *Forma Mentis. Neuroergonomia sensoriale applicata alla progettazione*. FrancoAngeli, Cap. 1, pp. 134 – 153.
- <sup>14</sup> Ho, C., & Spence, C. (2013). Affective multisensory driver interface design. *International Journal of Vehicle Noise and Vibration (Special Issue: Human Emotional Responses to Sound and Vibration in Automobiles)*, 9, 61-74.
- <sup>15</sup> Mc Rae, L. (2019). *Compression Cradle*. [fotografia di Scottie Cameron] Design Museum Holon for State of Extremes. <https://www.lucymcrae.net/future-survival-kit>. Ultima consultazione: 16/07/2024.
- <sup>16</sup> Field, T., (2001). *Touch*. MIT press.
- <sup>17</sup> Gallace, A., & Spence, C. (2014). *In touch with the future: the sense of touch from cognitive neuroscience to virtual reality*. Oxford University Press. Cap. 7, pp. 161-165.
- <sup>18</sup> Ivi., Cap. 11, pp. 250 – 252.
- <sup>19</sup> Buiatti, E. (2016). *Forma Mentis*. FrancoAngeli Cap. 4, pp. 154-160.
- <sup>20</sup> Spence, C., & Gallace, A. (2011). Multisensory design: Reaching out to touch the consumer. *Psychology & Marketing*, 28(3), 267-308.
- <sup>21</sup> Gallace, A., & Spence, C. (2014). *In touch with the future: the sense of touch from cognitive neuroscience to virtual reality*. Oxford University Press. Cap. 11, pp. 255-270.
- <sup>22</sup> Nivea. (n.d). *Nivea Soft*. [immagine commerciale]. Nivea. <https://www.nivea.it/prodotti/nivea--soft-50ml-424297460051.html>. Ultima consultazione: 29/08/2024.
- <sup>23</sup> Pantene. (n.d.). “*Silk Pro-V*”. [immagine commerciale]. Pantene. <https://pantene.it/it-it/prodotti-capelli/balsamo/balsamo-morbidi-e-setosi/>: 29/08/2024.
- <sup>24</sup> Coca Cola Company. (2024, 29 Gennaio). *Sprite lable.less bottle*. [imagine commerciale]. In *Sprite Gets Naked, for Now*. [https://www.packworld.com/rigid/containers-closures/article/22885348/cocacola-pilots-labelless-sprite-](https://www.packworld.com/rigid/containers-closures/article/22885348/cocacola-pilots-labelless-sprite-bottle-in-the-uk)
- [bottle-in-the-uk](https://www.packworld.com/rigid/containers-closures/article/22885348/cocacola-pilots-labelless-sprite-bottle-in-the-uk). Ultima consultazione: 30/08 /2024.
- <sup>25</sup> Peck, J., & Childers, T. L. (2003). Individual differences in haptic information processing: The “need for touch” scale. *Journal of Consumer Research*, 30(3), 430–442.
- <sup>26</sup> Ibidem.
- <sup>27</sup> Peck, J., & Childers, T. L. (2003). To have and to hold: The influence of haptic information on product judgments. *Journal of Marketing*, 67(2), 35–48.
- <sup>28</sup> Peck, J., & Childers, T. L. (2003). *Need For Touch Scale* [infografica]. In Gallace, A., & Spence, C. (2014). *In touch with the future: the sense of touch from cognitive neuroscience to virtual reality*. (p. 261). Oxford University Press.
- <sup>29</sup> Gallace, A., & Spence, C. (2014). *In touch with the future: the sense of touch from cognitive neuroscience to virtual reality*. Oxford University Press. Cap. 11, pp. 255-270.
- <sup>30</sup> Renault Group. (2023, 7 Febbraio). *All-new Austral: a meaningful touch*. Renault Group. <https://www.renaultgroup.com/en/news-on-air/top-stories-2/all-new-austral-a-meaningful-touch/#:~:text=Sensotact%20was%20designed%20to%20assess,and%20refine%20the%20tool%20kit.&text=It%20combines%20human%20senses%20and,obtain%20the%20most%20accurate%20results>. Ultima consultazione: 31/08/2024.
- <sup>31</sup> Renault Group. (2004). *Sensotact*. [fotografia]. Renault Group. <https://www.renaultgroup.com/en/news-on-air/top-stories-2/all-new-austral-a-meaningful-touch/>. Ultima consultazione: 31/08/2024.
- <sup>32</sup> Lerma, B., Dal Palù, D., De Giorgi, C., & Emidi, N. (2022). La cultura dei materiali e il lato sensoriale del progetto / The material cultures and the sensory side of the project. *Atti e rassegna tecnica*, 76(1-2-3), pp. 148-154. Società degli Ingegneri e degli Architetti in Torino.
- <sup>33</sup> Rothberg, M. B., Arora, A., Hermann, J., Kleppel, R., St. Marie, P., & Visintainer, P. (2010, 15 Dicembre). *Phantom vibration syndrome among medical staff: a cross-sectional survey*. *BMJ*, 341, c6914 <https://www.bmj.com/content/341/bmj.c6914>
- <sup>34</sup> Ward, M. (2007, 14 Dicembre). *A very real future for virtual worlds*. BBC News. <http://news.bbc.co.uk/2/hi/technology/7144511.stm> 25/ Ultima consultazione: 19/08/2024.
- <sup>35</sup> Turkle, S. (2011). *Alone Together: Why We Expect More from Technology and Less from Each Other*. Basic Books.
- <sup>36</sup> MacKenzie, I. Scott. (2013). *Introduction. Human-Computer Interaction: An Empirical Research Perspective*. (pp. 2-26.) Elsevier Science & Technology.
- <sup>37</sup> Steve Jobs, (1984). *Steve Jobs &The Apple Macintosh 1984* [Fotografia] In *Quarant'anni fa il Mac, con mouse e grafica Apple rivoluzionò il pc*. Ansa.it. [https://www.ansa.it/canale\\_tecnologia/notizie/tecnologia/2024/01/22/quarantanni-fa-il-mac-con-mouse-e-grafica-apple-rivoluzionò-il-pc\\_d7a62462-6ffd-420c-8fbc-b3f4dac66c67.html](https://www.ansa.it/canale_tecnologia/notizie/tecnologia/2024/01/22/quarantanni-fa-il-mac-con-mouse-e-grafica-apple-rivoluzionò-il-pc_d7a62462-6ffd-420c-8fbc-b3f4dac66c67.html). Ultima consultazione: 25/08/2024.
- <sup>38</sup> Pisa, P.L. (2024, 22 Gennaio). *La storia di 1984, lo spot capolavoro di Apple che rischiò di non andare in onda*. [Fotografia di un vecchio spot pubblicitario di Apple]. La Repubblica. [https://www.repubblica.it/tecnologia/2024/01/22/news/apple\\_spot\\_1984\\_40\\_anni\\_macintosh-421943152/](https://www.repubblica.it/tecnologia/2024/01/22/news/apple_spot_1984_40_anni_macintosh-421943152/) Ultima consultazione: 25/08/2024
- <sup>39</sup> Ibidem.
- <sup>40</sup> Baraniuk, C. (2024, 23 Gennaio). *The Apple Macintosh was first released 40 years ago: These people are still using the ageing computers*. BBC, News. <https://www.bbc.com/future/article/20240123-the-apple-macintosh-was-first-released-40-years-ago-these-people-are-still-using-the-aging-computers> Ultima consultazione: 25/08/2024
- <sup>41</sup> MacKenzie, I. Scott. (2013). *Introduction. Human-Computer Interaction: An Empirical Research Perspective*. (pp. 2-26.) Elsevier Science & Technology.
- <sup>42</sup> Ivi., pp. 71
- <sup>43</sup> Ivi., pp. 36
- <sup>44</sup> Gallace, A., & Spence, C. (2014). *In touch with the future: the sense of touch from cognitive neuroscience to virtual reality*. Oxford University Press. Cap. 9, pp. 202.
- <sup>45</sup> Gibson, R. H. (1968). Electrical stimulation of pain and touch. In D. R. Kenshalo (Ed.), *The skin senses* (pp. 223–261). Charles C Thomas.



<sup>46</sup> MacKenzie, I. Scott. (2013). *Introduction. Human-Computer Interaction: An Empirical Research Perspective.* (pp. 2-26.) Elsevier Science & Technology.

<sup>47</sup> Gallace, A., & Spence, C. (2014). *In touch with the future: the sense of touch from cognitive neuroscience to virtual reality.* Oxford University Press. Cap. 1, pp. 11

<sup>48</sup> Sutherland, I. E. (2018,13 Dicembre). *Sketchpad.* [Schizzo]. In *The very beginning of the digital representation.* Bimaplus. <https://bimaplus.org/news/the-very-beginning-of-the-digital-representation-ivan-sutherland-sketchpad/> Ultima consultazione: 26/07/2024

<sup>49</sup> Ivi., Cap. 9, pp. 220

<sup>50</sup> The Dot Pad (n.d.). *The Dot Pad.* <https://pad.dotincorp.com/>

<sup>51</sup> Coldewey, D. (2022, 10 Marzo). *Dot Pad tactile display makes images touchable for visually impaired users.* Tech Crunch. <https://techcrunch.com/2022/03/10/dot-pad-tactile-display-makes-images-touchable-for-visually-impaired-users/> Ultima consultazione: 28/08/2024

<sup>52</sup> Ford Media Center. (2018, 30 Aprile). *Ford Feel The View : la bellezza di un panorama per tutti.* Ford Media Center. <https://media.ford.com/content/fordmedia/feu/it/it/news/2018/04/30/ford-feel-the-view---la-bellezza-di-un-panorama-per-tutti.html>. Ultima consultazione 01/09/2024.

<sup>53</sup> Aedo. Ford Corporate. *Feel The View.* [fotografia]. In *ford's new window lets blind passengers feel rolling landscapes in real time.* Design Boom <https://www.designboom.com/technology/ford-window-feel-view-05-02-2018/> Ultima consultazione 01/09/2024.

<sup>54</sup> Longman, J. (2017, 5 Novembre). [Fotografia di Simon Wheatcroft che indossa Wayband]. In *Blind Runner's Wearable Technology Gets Off to Complicated Start.* The New York Times. <https://www.nytimes.com/2017/11/05/sports/blind-marathoner-technology.html> Ultima consultazione: 28/07/2024.

<sup>55</sup> Sisson, P. (2017, 6 Novembre). *Beyond the finish line: How technology helped a blind athlete run free at the New York Marathon.* The Verge. <https://www.theverge.com/2017/11/6/16610728/2017-new-york-marathon-blind-runner-wearworks-wayband-simon-wheatcroft> Ultima consultazione: 27/07/2024.

<sup>56</sup> Sheridan, T., Zeltzer, D., & Slater, M. (1995). Cap. *Presence and performance within virtual environments.* In W. Barfield e T. Furness III (Eds.), *Virtual Environments and Advanced Interface Design*, pp. 473-513. Oxford University Press.

<sup>57</sup> Murray S. (2012, 28 Settembre). *Robotics are "game chager".* Financial Times, FFT Health, 3.

<sup>58</sup> Marescaux, J., Leroy, J., Rubino, F., Smith, M., Simone, M. e Mutter, D. (2002) *Transcontinental robot-assisted remote telesurgery: Feasibility and potential applications.* Annals of Surgery, 235, pp. 487-492.

<sup>59</sup> Bishop, B. (2011, 1 Dicembre). *Haptic Intelligentsia brings human touch to 3D printing.* The Verge. <https://www.theverge.com/2011/12/1/2602781/haptic-intelligentsia-3d-printing-human-touch> Ultima consultazione: 27/07/2024

<sup>60</sup> 3D Systems. (n.d.) *Phantom Touch.* [Fotografie]. <https://it.3dsystems.com/>.

<sup>61</sup> Azuma, R. T. (1997). *A survey of augmented reality.* Presence: Teleoperators and Virtual Environments, 6(4), 355-385.

<sup>62</sup> Gallace, A., & Spence, C. (2014). *In touch with the future: the sense of touch from cognitive neuroscience to virtual reality.* Oxford University Press. Cap. 9, pp. 206-212.

<sup>63</sup> Nintendo. (1989). *Power Glove* [Copertina dell'omonimo documentario]. Prime Video. <https://www.primevideo.com/-/it/detail/The-Power-of-Glove/O1MR1KMHNEAC1HZBDSLIHANAQQN> Ultima consultazione: 29/08/2024

<sup>64</sup> Gallace, A., & Spence, C. (2014). *In touch with the future: the sense of touch from cognitive neuroscience to virtual reality.* Oxford University Press. Cap. 9, pp. 206-212.

<sup>65</sup> Buiatti, E. (2016). *Forma Mentis.* FrancoAngeli, Cap. 1, pp. 153-154.

<sup>66</sup> Robertson, A. (2021, 16 Novembre). *Meta's sci-fi haptic glove prototype lets you feel VR objects using air pockets.* The Verge. <https://www.theverge.com/2021/11/16/22782860/meta-facebook-reality-labs-soft-robotics-haptic-glove-prototype> Ultima consultazione: 22/08/2024.

<sup>67</sup> Meta Platforms, Inc. (2021, 16 Novembre). *Prototipo di Guanti Aptici.* [Fotografia]. In *Meta's sci-fi haptic glove prototype lets you feel VR objects using air pockets.* The Verge. <https://www.theverge.com/2021/11/16/22782860/meta-facebook-reality-labs-soft-robotics-haptic-glove-prototype>. Ultima consultazione: 22/08/2024.

<sup>68</sup> Gallace, A., & Spence, C. (2014). *In touch with the future: the sense of touch from cognitive neuroscience to virtual reality.* Oxford University Press. Cap. 9, pp. 209-210.

<sup>69</sup> Krales, A. H. *Apple Vision Pro* [fotografia]. In *Apple Vision Pro review: magic, until it's not.* The Verge.

<https://www.theverge.com/24054862/apple-vision-pro-review-vr-ar-headset-features-price>

<sup>70</sup> Heater, B. (2024, 3 Febbraio). *Apple Vision Pro review: The infinite desktop.* The Crunch.

<https://techcrunch.com/2024/02/03/apple-vision-pro-review-the-infinite-desktop/>. Ultima consultazione: 23/08/2024.

<sup>71</sup> Torres, J.C. (2024, 17 Giugno). *Logitech MX Ink stylus for Meta Quest gives creators a new tool for mixed reality.* Yanko design. <https://www.yankodesign.com/2024/06/17/logitech-mx-ink-stylus-for-meta-quest-gives-creators-a-new-tool-for-mixed-reality/>. Ultima consultazione 28/08/2024.

<sup>72</sup> Logitech. (2024). *Logitech MK Ink.* [fotografia]. Logitech. <https://www.logitech.com/en-us/products/vr/mx-ink.html> Ultima consultazione: Ultima consultazione 28/08/2024.

<sup>73</sup> Buiatti, E. (2016). *Forma Mentis.* FrancoAngeli. Cap. 1, pp. 32-33.

<sup>74</sup> Mc Rae, Lucy. (2018). *Biometric Mirror.* [fotografia dell'opera, Jesse Marlow]. Science Gallery Melbourne's PERFECTION season. [lucymcrae.com https://www.lucymcrae.net/cares](https://www.lucymcrae.net/cares) Ultima consultazione: 02/09/2024

<sup>75</sup> Norman, D. A. (1988). *The design of everyday things.* Basic Books.

<sup>76</sup> Ibidem.

<sup>77</sup> Field T. (2001) *Touch.* MIT press.

<sup>78</sup> Mc Rae, L. (2019). *Compression Carpet. Future Survival kit.* [fotografia di Scottie Cameron] Design Museum Holon for State of Extremes. <https://www.lucymcrae.net/future-survival-kit>. Ultima consultazione: 16/07/2024

<sup>79</sup> Next Atlas: Consumer Trends & AI-powered Foresight, nextatlas.com. <https://www.nextatlas.com/> Ultima consultazione: 27/07/2024.

<sup>80</sup> Next Atlas. (n.d.). *Next Atlas Network.* [Illustrazione] nextatlas.com <https://www.nextatlas.com/>. Ultima consultazione: 27/07/2024.

<sup>81</sup> Next Atlas. (n.d.). *Interfaccia.* [Cattura dello schermo dell'interfaccia della piattaforma di Next Atlas] nextatlas.com <https://www.nextatlas.com/>. Ultima consultazione: 27/07/2024.

<sup>82</sup> Ibidem.

<sup>83</sup> Next Atlas: Trend Reports, <https://www.nextatlas.com/resources/trendreports>. Ultima consultazione: 15/07/2024.

<sup>84</sup> Next Atlas. *What Kind of touch people are missing the most? Hugs.* - *Insight.* [Cattura dello schermo dell'interfaccia della piattaforma di Next Atlas]. Next Atlas Reports. <https://www.nextatlas.com/resources/trendreports>. Ultima consultazione: 18/07/2024.

<sup>85</sup> Next Atlas. *What Kind of touch people are missing the most? Hugs - Timeline.* [Cattura dello schermo dell'interfaccia della piattaforma di Next Atlas]. Next Atlas Reports. <https://www.nextatlas.com/resources/trendreports>. Ultima consultazione: 18/07/2024.

<sup>86</sup> Next Atlas: Trend Reports, <https://www.nextatlas.com/resources/trendreports>. Ultima consultazione: 17/07/2024.

<sup>87</sup> Next Atlas. *Touch-free interaction.* - *Trend.* [Cattura dello schermo dell'interfaccia della piattaforma di Next Atlas]. Next Atlas Reports. <https://www.nextatlas.com/resources/trendreports>. Ultima consultazione: 18/07/2024.

<sup>88</sup> Google. (n.d.) *Spatial Touch.* [fotografia]. Google Play. [https://play.google.com/store/apps/details?id=io.vtouch.spatial\\_touch&hl=en&gl=US&pli=1](https://play.google.com/store/apps/details?id=io.vtouch.spatial_touch&hl=en&gl=US&pli=1) Ultima consultazione 27/08/2024.

<sup>89</sup> Next Atlas. *Growing need for tactile stimulation.* - *Insight.* [Cattura dello schermo dell'interfaccia della piattaforma di Next Atlas]. Next Atlas Reports. <https://www.nextatlas.com/resources/trendreports>. Ultima consultazione: 15/07/2024

<sup>90</sup> Next Atlas. *Human Touch in an AI driven world.* - *Insight.* [Cattura dello schermo dell'interfaccia della piattaforma di Next Atlas]. Next Atlas Reports. <https://www.nextatlas.com/resources/trendreports>. Ultima consultazione: 15/07/2024.

<sup>91</sup> Next Atlas. *Optic and Haptic.* - *Trend.* [Cattura dello schermo dell'interfaccia della piattaforma di Next Atlas]. Next Atlas

Reports. <https://www.nextatlas.com/resources/trendreports>. Ultima consultazione: 15/07/2024.

<sup>92</sup> Torres, J.C. (2024, 4 Aprile). *Apple Pencil 3 might come with important usability improvements*. Yanko Design. <https://www.yankodesign.com/2024/04/04/apple-pencil-3-might-come-with-important-usability-improvements/>. Ultima consultazione: 21/07/2024.

<sup>93</sup> Clicks. (n.d.). *Clicks*. [immagine di prodotto]. <https://www.clicks.tech/>. Ultima consultazione: 01/09/2024.

<sup>94</sup> HedgeHog Health. (n.d.). *The Hoglet*. [Fotografia]. In *Il mouse dedicato ai bambini con disturbi dell'attenzione*. Wired. <https://www.wired.it/gadget/accessori/2020/09/21/hoglet-mouse-bambini-disturbi-attenzione/>. Ultima consultazione: 01/09/2024.

<sup>95</sup> Apple. (n.d.). *Apple Pencil 3*. [Fotografia]. In *Apple Pencil 3 might come with important usability improvements*. Yanko Design. <https://www.yankodesign.com/2024/04/04/apple-pencil-3-might-come-with-important-usability-improvements/>. Ultima consultazione: 21/07/2024.

<sup>96</sup> Next Atlas. *Digital Detox -Trend*. [Cattura dello schermo dell'interfaccia della piattaforma di Next Atlas]. Next Atlas Reports. <https://www.nextatlas.com/resources/trendreports>. Ultima consultazione: 18/07/2024.

<sup>97</sup> Next Atlas. *Digital Detox - Timeline*. [Cattura dello schermo dell'interfaccia della piattaforma di Next Atlas]. Next Atlas Reports. <https://www.nextatlas.com/resources/trendreports>. Ultima consultazione: 18/07/2024.

<sup>98</sup> Next Atlas: Trend Reports, <https://www.nextatlas.com/resources/trendreports>. Ultima consultazione: 20/07/2024.

<sup>99</sup> Next Atlas. *Humanly Connected - Facs*. [Cattura dello schermo dell'interfaccia della piattaforma di Next Atlas]. Next Atlas Reports. <https://www.nextatlas.com/resources/trendreports>. Ultima consultazione: 18/07/2024.

<sup>100</sup> Next Atlas. *Humanly Connected - Trend*. [Cattura dello schermo dell'interfaccia della piattaforma di Next Atlas]. Next Atlas Reports. <https://www.nextatlas.com/resources/trendreports>. Ultima consultazione: 18/07/2024.

## Bibliografia

### CAPITOLO 1

Ahimè, M. (2008). *Il primo libro di antropologia* (Cap. 9, p. 200).

Bechara, A., Damasio, H., & Damasio, A. R. (2000). Emotion, decision making and the orbitofrontal cortex. *Cerebral Cortex*, 10(3), 295-307. <https://doi.org/10.1093/cercor/10.3.295>

Bubic, A., Von Cramon, D. Y., & Schubotz, R. I. (2010). Prediction, cognition and the brain. *Frontiers in Human Neuroscience*, 4. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2010.00025>

Buiatti, E. (2019). *Forma Mentis: Neuroergonomia sensoriale applicata alla progettazione*. FrancoAngeli.

Chan, K. T. (2022). Emergence of the 'Digitalized Self' in the age of digitalization. *Computers in Human Behavior Reports*, 6, 100191. <https://doi.org/10.1016/j.chbr.2022.100191>

Ciribini, G. (1979). *Introduzione alla tecnologia del design: Metodi e strumenti logici per la progettazione dell'ambiente costruito*. FrancoAngeli.

Dawkins, R. (2011). *The Magic of Reality*. Bantam Press.

Farah, M. J. (1989). The neural basis of mental imagery. *Trends in Neurosciences*, 12(10), 395-399.

Frith, C. D., & Frith, U. (1999). Interacting minds: A biological basis. *Science*, 186, 1692-1695.

Ganis, G., Thompson, W. L., & Kosslyn, S. M. (2004). Brain areas underlying visual mental imagery and visual perception: An fMRI study. *Cognitive Brain Research*, 20(2), 226-241.

Gazzaley, A., & Rosen, L. D. (2016). *The Distracted Mind: Ancient Brains in a High-Tech World*. MIT Press. [Cambridge, MA].

Giaccherini, E. (1984). *Il cerchio magico*. Edizioni di Storia e Letteratura.

Graeber, D. (2004). *Fragments of an Anarchist Anthropology*. Prickly Paradigm Press.

Jung, C. G. (1997). *Gli archetipi e l'inconscio collettivo* (Opere Vol. 9/1). Bollati Boringhieri.

Kant, I. (2004). Estetica trascendentale. In G. Gentile (Ed.), *Critica della ragion pura* (pp. 63-85). Laterza.

Leghissa, G., & Manera, E. (2016). *Intrappolare Prometeo: Miti di ieri e di oggi, scienze umane e narrazioni*. MITO Mitologie e mitopoiesi nel contemporaneo, Philosophy Kitchen. Università di Torino.

Lloyd, G. E. R. (1979). *Magic, Reason and Experience: Studies in the Origin and Development of Greek Science*. Cambridge University Press.

Lovecraft, H. P. (1973). *Supernatural Horror in Literature*. Dover Publications.

Odling-Smee, J. F., Laland, K. N., & Feldman, M. W. (1935). *Niche construction: The neglected process in evolution* (Cap. 1, pp. 1-2). Princeton University Press.

Pally, R. (2005). Il cervello che predice: Psicoanalisi e ripetizione del passato nel presente. In M. Mancia (Cur.), *Psicoanalisi e Neuroscienze* (pp. 203-226). Springer-Verlag.

Philippson, P. (2006). *Origini e forme del mito greco*. Bollati Boringhieri.

Pinker, S. (1997). *How the Mind Works* (trad. It. *Come funziona la mente*. Mondadori, 2000).

Redaelli, E. (2009). Dal mythos al logos. L'alfabeto e l'origine della secolarizzazione. *Dialghesthai*. Ultima consultazione 5/06/2024.

Schultz, E. A., & Lavenda, R. H. (2021). *Antropologia culturale* (4ª ed., p. 217). Zanichelli.

Schwartz, P. (1991). *The Art of the Long View*. John Wiley & Sons.

Skynner, R., & Cleese, J. (1995). *Life and how to survive it* (p. 55).

Toffler, A. (1970). *Future Shock* (pp. 1-2). Random House.

Toffler, A. (1980). *The third wave* (Cap. 13, pp. 172-183). Bantam Books.

Tolman, E. C. (1948). Cognitive maps in rats and men. *Psychological Review*, 55, 189-208.

Tolkien, J. R. R. (2000). *Il medioevo e il fantastico* (pp. 167-238). Luni Editrice.

Yang, J., Liu, Y., & Morgan, P. L. (2024). Review paper: Human-machine interaction towards Industry 5.0: Human-centric smart manufacturing. Department of Mechanical Engineering, School of Engineering, Cardiff University. <https://doi.org/10.1016/j.dte.2024.100013>

## CAPITOLO 2

Barbera, F. (2023). Governance a prova di futuro. In A. Robiati (Ed.), *Moltiplicare i futuri* (pp. 24). MML srl/Luca Sossella editore.

Bennett, N., & Lemoine, G. J. (2014). What VUCA really means for you. *Harvard Business Review*.

Börjeson, L., Höjer, M., Dreborg, K.-H., Ekvall, T., & Finnveden, G. (2006). Scenario types and techniques: Towards a user's guide. *Futures*, 38(4), 723-739.

Burnes, B. (2004). Kurt Lewin and the planned approach to change: A re-appraisal. *Journal of Management Studies*, 41(6), 977-1002. <https://doi.org/10.1111/j.1467-6486.2004.00463.x>

Candy, S. (2014). *The futures of everyday life* [Tesi di dottorato, The University Press of Hawaii]. <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.1840.0248>

Chaplin, G., & Paige, G. D. (1973). Hawaii 2000: Continuo esperimento di democrazia anticipatoria. University Press of Hawaii per la Conferenza del Governatore sull'Anno 2000.

Dator, J. (2009). Alternative futures at the Manoa School. *Journal of Futures Studies*, 14(2), 1-18.

Dator, J. (2019). What futures studies is, and is not. In *A noticer in time: Selected works* (Vol. 5, pp. 45-67). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-17387-6\\_1](https://doi.org/10.1007/978-3-030-17387-6_1)

Derbyshire, J., & Wright, G. (2017). Augmenting the intuitive logics scenario planning method for a more comprehensive analysis of causation. *International Journal of Forecasting*, 33, 254-266. <https://doi.org/10.1016/j.ijforecast.2016.10.003>

Dunagan, J. (2008, March 22). Boogie rights at SXSW. Hawaii Research Center for Futures Studies blog. <http://www.futures.hawaii.edu/2008/03/boogierights-at-sxsw.p>

Fergnani, A. (2020). Futures Triangle 2.0: Integrating the Futures Triangle with scenario planning. *Foresight*, 22(2), 178-188. Emerald Publishing Limited. <https://doi.org/10.1108/FS-01-2020-0002>

Gall, T., Vallet, F., & Yannou, B. (2022, October). How to visualise Futures Studies Concepts: A Revision of the Futures Cone. *Futures*, 143. <https://doi.org/10.1016/j.futures.2022.103024>

Miles, I., & Saritas, O. (2012). The depth of the horizon: Searching, scanning and widening horizons. *Foresight*, 14(6), 530-545. <https://doi.org/10.1108/14636681211284998>

Miller, R. (2007). Futures literacy: A hybrid strategic scenario method. *Futures*, 39(4), 341-362.

Polak, F. (1961). The image of the future: Enlightening the past, orientating the present, forecasting the future. A.W. Sythoff.

Poli, R. (2019). *Handbook of anticipation: Theoretical and Applied Aspects of the Use of Future in Decision Making*. Springer.

Robiati, A. (2023). Molti futuri sono possibili. In A. Robiati (Ed.), *Moltiplicare i futuri* (Cap. 1, pp. 13-15). MML srl/Luca Sossella editore.

Rowe, E., Wright, G., & Derbyshire, J. (2017). Enhancing horizon scanning by utilizing pre-developed scenarios. *Technological Forecasting and Social Change*, 124, 224-225. Elsevier. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2017.06.010>

Schultz, W. (2009). Roads less travelled: Different methods, different futures. *Journal of Futures Studies*, 13(4), 35-60.

Schwartz, P. (1996). *The art of the long view* (2nd ed.). John Wiley & Sons.

Shoemaker, P. J. H., Day, G. S., & Snyder, S. A. (2013). Integrating organizational networks, weak signals, strategic radars, and scenario planning. *Technological Forecasting and Social Change*, 80(4), 815-824. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2012.08.006>

Taleb, N. N. (2007). *The black swan: The impact of the highly improbable*. Random House.

Voros, J. (2003). A generic foresight process framework. *Foresight*, 5(3), 10-21.

Zindato, D. (2019). *Design Scenarios, Approcci e strumenti per individuare traiettorie di innovazione* [Tesi di laurea magistrale, Politecnico di Milano]. p. 19.

## CAPITOLO 3

Ahimè, M. (2008). *Il primo libro di antropologia*. Giulio Einaudi editore.

Bauman, Z. (2012). *Modernità liquida*. Editori Laterza.

Baule, G. (2015). C'è design e design. A proposito di design critico. In V. Bucchetti (Ed.), *Design e dimensione di genere. Un campo di ricerca e riflessione tra culture del progetto e culture di genere* (pp. XX-XX). Franco Angeli.

Bleecker, J. (2009). *Design fiction: A short essay on design, science, fact and fiction* (p. 7). Near Future Laboratory.

Buiatti, E. (2019). *Forma mentis, neuroergonomia sensoriale applicata alla progettazione*. FrancoAngeli.

Buzzaccaro, N. (2014). *Design fiction. One year foresighting the future from Taipei to CERN* [Tesi di laurea magistrale]. Politecnico di Milano.

Casilio, S. (2009). Controcultura e politica nel Sessantotto italiano. Una generazione di cosmopoliti senza radici. *Storicamente*, 5(12). <https://doi.org/10.1473/stor261>

Dunne, A. (2008). *Hertzian tales*. MIT Press.

Dunne, A., & Raby, F. (2013). *Speculative everything: Design, fiction, and social dreaming*. MIT Press.

Filieri, J. (2020). After Radicals there's speculative. L'apertura del design verso scenari di complessità e inclusioni paralleli. *AND*, 38, 106-108. <https://hdl.handle.net/2158/1282784>

Heidegger, M. (2006). *Essere e Tempo* (Trad. Chiodi, P.). Longanesi.

IDEO. (2015). *The field guide to human-centered design* (p. 13). IDEO.org.

Meadows, D. H., Meadows, D. L., Randers, J., & Behrens, W. W. (1972). *The limits to growth*. Potomac Associates Book.

Mitrović, I., Auger, J., Hanna, J., & Helgason, I. (Eds.). (2021). *Beyond speculative design: Past – present – future* (p. 14). SpeculativeEdu; Arts Academy, University of Split.

Olivero, A. (2010). *La disobbedienza nel progetto. Il ruolo del prezzo e della creatività nella determinazione del valore* (Cap. 3, pp. 33-66) [Tesi di laurea]. Politecnico di Milano.

Papanek, V. (1971). *Design per un mondo reale* (Trad. Morbelli, G.). Arnoldo Mondadori Editore.

Parvis, A. (2022). *Arte e design tra cultura, politica e ambiente: Una nuova visione sistemica* [Tesi in Design Sistemico]. Politecnico di Torino.

Puppi, G. (2015). *Anticipare il futuro: Il design fiction tra scienza e storytelling* [Tesi di laurea]. Università degli Studi di Torino.

Puppi, G. (2019). L'esplorazione di mondi attraverso l'invenzione di oggetti: il design fiction. *Teoria e prassi dei Futures Studies, FUTURI*, 11.

Quarta, C. (2013). L'utopia nell'età dell'incertezza. In *Per un manifesto della «Nuova Utopia»* (pp. 34-37). Mimesis.

Quarta, C. (2015). *Homo utopicus. La dimensione storico-antropologica dell'utopia* (pp. 50-59). Edizioni Dedalo.

Robiati, A. (2023). *Moltiplicare i futuri. Discorsi e silenzio sul tempo che ci attende* (a cura di Ferraro, G.) (pp. 43-46). Luca Sossella Editore.

Rizzolatti, G., & Sinigaglia, C. (2006). *So quel che fai. Il cervello che agisce e i neuroni specchio*. Raffaello Cortina Editore.

Sottsass, E., Carboni, M. (Cur.), & Radice, B. (Cur.). (2002). *Scritti 1946-2001*. Neri Pozza.

Wilson, E. (2002). *Bohemians: The glamorous outcasts*. Penguin Books.

## CAPITOLO 4

Azuma, R. T. (1997). A survey of augmented reality. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, 6(4), 355-385.

Buiatti, E. (2016). *Forma mentis. Neuroergonomia sensoriale applicata alla progettazione*. Franco Angeli.

Dawkins, R. (2011). *The magic of reality* (Cap. 1, p. 7). Bantam Press.

Dubin, A., & Papapoutian, A. (2010). Nociceptors: The sensors of the pain pathway. *Journal of Clinical Investigation*, 120(11), 3760-3772.

Field, T. (2001). *Touch*. MIT Press.

Gallace, A., & Spence, C. (2008). The cognitive and neural correlates of "tactile consciousness": A multisensory perspective. *Consciousness and Cognition*, 17(1), 370-407.

Gallace, A., & Spence, C. (2014). *In touch with the future: The sense of touch from cognitive neuroscience to virtual reality*. Oxford University Press.

Gibson, R. H. (1968). Electrical stimulation of pain and touch. In D. R. Kenshalo (Ed.), *The skin senses* (pp. 223-261). Charles C Thomas.

Gregory, R. L. (1967). Origin of eyes and brains. *Nature*, 213(5075), 369-372.

Ho, C., & Spence, C. (2013). Affective multisensory driver interface design. *International Journal of Vehicle Noise and Vibration (Special Issue: Human Emotional Responses to Sound and Vibration in Automobiles)*, 9, 61-74.

Lerma, B., Dal Palù, D., De Giorgi, C., & Emidi, N. (2022). La cultura dei materiali e il lato sensoriale del progetto / The material cultures and the sensory side of the project. *Atti e rassegna tecnica*, 76(1-2-3), 148-154. Società degli Ingegneri e degli Architetti in Torino.

MacKenzie, I. Scott. (2013). Introduction. In *Human-computer interaction: An empirical research perspective* (pp. 2-26). Elsevier Science & Technology.

Marescaux, J., Leroy, J., Rubino, F., Smith, M., Simone, M., & Mutter, D. (2002). Transcontinental robot-assisted remote telesurgery: Feasibility and potential applications. *Annals of Surgery*, 235, 487-492.

Murray, S. (2012, 28 Settembre). Robotics are "game changer". *Financial Times, FFT Health*, 3.

Norman, D. A. (1988). *The design of everyday things*. Basic Books.

Peck, J., & Childers, T. L. (2003a). Individual differences in haptic information processing: The "need for touch" scale. *Journal of Consumer Research*, 30(3), 430-442.

Peck, J., & Childers, T. L. (2003b). To have and to hold: The influence of haptic information on product judgments. *Journal of Marketing*, 67(2), 35-48.

Rothberg, M. B., Arora, A., Hermann, J., Kleppel, R., St. Marie, P., & Visintainer, P. (2010, 15 Dicembre). Phantom vibration syndrome among medical staff: A cross-sectional survey. *BMJ*, 341, c6914. <https://doi.org/10.1136/bmj.c6914>

Sheridan, T., Zeltzer, D., & Slater, M. (1995). Presence and performance within virtual environments. In W. Barfield & T. Furness III (Eds.), *Virtual environments and advanced interface design* (pp. 473-513). Oxford University Press.

Spence, C., & Gallace, A. (2011). Multisensory design: Reaching out to touch the consumer. *Psychology & Marketing*, 28(3), 267-308.

Turkle, S. (2011). *Alone together: Why we expect more from technology and less from each other*. Basic Books.

## Sitografia

### CAPITOLO 1

Calissano P & Nasi S. (2015), Cervello e Computer, Enciclopedia Italiana – IX Appendice, Treccani

[https://www.treccani.it/enciclopedia/cervello-e-computer\\_\(Enciclopedia-Italiana\)/](https://www.treccani.it/enciclopedia/cervello-e-computer_(Enciclopedia-Italiana)/) Ultima consultazione: 10/05/2024

Luck, G. (2012), Information overload fears: Is data deluge dumbing us down? BBC Future. <https://www.bbc.com/future/article/20120306-information-overload-fears>. Ultima consultazione: 13/06/2024

Slapakova, L., Fraser, A., Hughes, M., Aquilino, C. M., Thue, K. (2024). *How can emerging technologies shape culture?* RB-A2661-1 RAND Europe, Frazer Nash Consultancy. [https://www.rand.org/pubs/research\\_reports/RRA2662-1.html](https://www.rand.org/pubs/research_reports/RRA2662-1.html). Ultima consultazione: 12/08/2024.

NATO Science & Technology Organization (2024). Science & Technology Trends 2020-2040 <https://www.nato.int/>

[cps/en/natohq/topics\\_184303.htm](https://www.feltrinellieducation.it/magazine/design-thinking-la-metodologia-e-le-cinque-fasi-da-seguire). Ultima consultazione: 12/08/2024.

## CAPITOLO 2

Italian Institute for the Future. (n.d.). *Futures studies*. <https://www.instituteforthefuture.it/futures-studies/#:~:text=Per%20futures%20studies%2C%20o%20E2%80%9Cstudio,attraverso%20l%27elaborazione%20di%20scenari>. Ultima consultazione: 06/08/2024

World Futures Studies Federation (WFSF). (n.d.). *Cosa sono gli studi di futuri*. <https://wfsf.org/about-us/futures-studies>. Ultima consultazione: 30/07/2024.

Academy for Systems Changes (2019, 7 Dicembre) *Leverage Points and the Iceberg Model in the Economic Development*. Academy for Systems Changes. <https://www.academyforchange.org/2019/12/07/leverage-points-iceberg-model-economic-development/> Ultima consultazione: 22/07/2024

European Strategy and Policy Analysis System (ESPAS). (n.d.). *Global trends to 2030: Chapter 3 - A new societal security paradigm?*. Commissione Europea. <https://ec.europa.eu/assets/epsc/pages/espas/chapter3.html> Ultima consultazione 2/09/2024.

Burt, N., Nanus, B., & Bennis, W. (1987). *V.U.C.A. model*. In *Il ruolo del marketing in situazioni complesse*. Agile Marketing. <https://www.agilemarketingitalia.com/vuca-marketing-agile-mondo/> Ultima consultazione: 28/07/2024.

Fattorini, F. (2022). *Driving forces, trends & megatrends: Mappare l'ordinario per orientarsi nel futuro*. Medium. <https://medium.com/@Forwardto/driving-forces-trends-megatrends-mappare-lordinario-per-orientarsi-nel-futuro-9c95fcc56217>. Ultima consultazione: 05/08/2024.

Derbyshire, J., & Wright, G. (2017). Augmenting the intuitive logics scenario planning method for a more comprehensive analysis of causation. *International Journal of Forecasting*, 33, 254-266. <https://doi.org/10.1016/j.ijforecast.2016.10.003>

Dator, J. (2009). *Alternative futures at the Manoa School*. *Journal of Futures Studies*, 14(2), 1-18. <http://www.jfs.iku.edu.tw/14-2/A01.pdf>

Bruno, C. Cannina, M. Celoni, F., Contini, G. Zeccara, F. (2023). *Il Design Futures: ideare prodotti del 2031*. In A. Robiati (Ed.), *Moltiplicare i futuri* (Cap. 1, pp. 13-15). MML srl / Luca Sossella editore.

Montgomery, E.R. (n.d.). *An Unresolved Mapping of Speculative Design*. EPMD <https://epmid.com/bio>

## CAPITOLO 3

Centro Studi Investimenti Sociali (CENSIS). (2023, 1 dicembre). *La società italiana al 2023*. In *57° Rapporto sulla situazione sociale del paese*. <https://www.censis.it/rapporto-annuale/i-sonnambuli>

Treccani (n.d.). *Conditio sine qua non*. <https://www.treccani.it/vocabolario/conditio-sine-qua-non/>

Ultima consultazione: 20/08/2024.

Quinz, E. (2020, 20 maggio). *Tutte le definizioni del design*, Domus Web. <https://www.domusweb.it/it/speciali/domusfordesign/2020/tutte-le-definizioni-del-design.html>

Ultima consultazione: 28/08/2024.

Feltrinelli Magazine, (2021, 16 febbraio). *Design thinking: la metodologia e le cinque fasi da seguire*. Feltrinelli Education.

<https://www.feltrinellieducation.it/magazine/design-thinking-la-metodologia-e-le-cinque-fasi-da-seguire>,

Ultima consultazione: 28/08/2024.

Balcantis, R. (2019, 15 giugno). In *Design Thinking models*. Stanford d.school, Emathize IT. <https://empathizeit.com/design-thinking-models-stanford-d-school/>. Ultima consultazione 29/08/2024

Dizajn.hr (2018, 26 luglio). *Melanconia Occidentale: Come immaginare futuri alternativi nel mondo reale?* <http://dizajn.hr/blog/zapadnjacka-melankolija-kako-promisljati-drugacije-buducnosti-u-stvarnom-svijetu/#>,

Ultima consultazione: 29/08/2024.

Cippitelli, L. (2016, 21 novembre) *Architettura radicale, una pratica dell'immaginario*, Chefare ETS.

<https://che-fare.com/almanacco/cultura/design/architettura-radicale-pratica-immaginario/>.

Ultima consultazione: 23/08/2024

Divisare (2016, 24 Marzo) [Fotografia] In *Paolo Deganello, Archizoom Associati Divano Superonda*, Divisare

<https://divisare.com/projects/313778-paolo-deganello-archizoom-associati-divano-superonda>,

Ultima consultazione: 23/08/2024

Bovo, T. (2017, 22 febbraio). *L'onda lunga dei Radical*, Klat Magazine.

<https://www.klatmagazine.com/design/londa-lunga-dei-radical/55306>

Morozumi, R. (2022, 8 settembre). *Quando il design è critico: l'eredità del Radical Design in 20 progetti*. Domus web.

<https://www.domusweb.it/it/design/gallery/2022/09/07/quando-il-design-e-critico-eredita-del-radical-design-in-20-progetti.html>

Ultima consultazione: 23/08/2024.

Moma, Art terms, *Critical Design*: <https://www.moma.org/collection/terms/critical-design>.

Ultima consultazione: 21/08/2024.

Colosi, C. (2024, 17 Settembre). *The Double Diamond of Speculative Design*, The Fountain Institute.

<https://www.thefountaininstitute.com/blog/the-double-diamond-of-speculative-design>

Ultima consultazione: 25/08/2024.

Flash Art <https://flash---art.it/2019/08/broken-nature-triennale-milano/>

Neeley, P., J; (2024, 19 giugno). *Speculative Design vs. Design Fiction*. School of Critical Design. <https://www.critical.design/post/speculative-design-vs-design-fiction>.

Ultima consultazione: 29/08/2024.

Superflux (2015). *Uninvited Guests*. Superflux

<https://superflux.in/index.php/work/uninvited-guests/#>,

Ultima consultazione: 1/09/2024.

Van den Broeck, M. & Luu, T. (2017, 7 Gennaio). [Cattura dello schermo del contenuto multimediale] In *Data Economy: A Design Fiction of a Data Obsessed Future*, Medium.

<https://medium.com/@MartijnvdBroeck/data-economy-a-design-fiction-of-a-data-obsessed-future-4c815aea5027>,

Ultima consultazione: 1/09/2024.

Fuller, J. (2016, Ottobre). *Black Mirror and Design Fiction*. In Jarrett Fuller. <https://jarrettfuller.com/projects/blackmirror>

Ultima consultazione: 29/08/2024.

## CAPITOLO 4

Renault Group. (2023, 7 Febbraio). *All-new Austral: a meaningful touch*. Renault Group. <https://www.renaultgroup.com/en/news-on-air/top-stories-2/all-new-austral-a-meaningful-touch/#:~:text=Sensotact%20was%20designed%20to%20assess,and%20refine%20the%20tool%20kit.&text=It%20combines%20human%20senses%20and,obtain%20the%20most%20accurate%20results>. Ultima consultazione: 31/08/2024.

Ward, M. (2007, 14 Dicembre). *A very real future for virtual worlds*. BBC News. [http://news.bbc.co.uk/2/hi/technology/7144511.stm\\_25/](http://news.bbc.co.uk/2/hi/technology/7144511.stm_25/) Ultima consultazione: 19/08/2024.

Baraniuk, C. (2024, 23 Gennaio). *The Apple Macintosh was first released 40 years ago: These people are still using the ageing computers*. BBC, News. <https://www.bbc.com/future/article/20240123-the-apple-macintosh-was-first-released-40-years-ago-these-people-are-still-using-the-aging-computers> Ultima consultazione: 25/08/2024.

Coldewey, D. (2022, 10 Marzo). *Dot Pad tactile display makes images touchable for visually impaired users*. Tech Crunch. <https://techcrunch.com/2022/03/10/dot-pad-tactile-display-makes-images-touchable-for-visually-impaired-users/> Ultima consultazione: 28/08/2024.

Coldewey, D. (2022, 10 Marzo). *Dot Pad tactile display makes images touchable for visually impaired users*. Tech Crunch. <https://techcrunch.com/2022/03/10/dot-pad-tactile-display-makes-images-touchable-for-visually-impaired-users/> Ultima consultazione: 28/08/2024.

Sisson, P. (2017, 6 Novembre). *Beyond the finish line: How technology helped a blind athlete run free at the New York Marathon*. The Verge. <https://www.theverge.com/2017/11/6/16610728/2017-new-york-marathon-blind-runner-wearworks-wayband-simon-wheatcroft> Ultima consultazione: 27/07/2024.

Bishop, B. (2011, 1 Dicembre). *Haptic Intelligentsia brings human touch to 3D printing*. The Verge.

<https://www.theverge.com/2011/12/1/2602781/haptic-intelligentsia-3d-printing-human-touch> Ultima consultazione: 27/07/2024

3D Systems. (n.d.) *Phantom Touch*. [Fotografie]. <https://it.3dsystems.com/>

Robertson, A. (2021, 16 Novembre). *Meta's sci-fi haptic glove prototype lets you feel VR objects using air pockets*. The Verge. <https://www.theverge.com/2021/11/16/22782860/meta-facebook-reality-labs-soft-robotics-haptic-glove-prototype> Ultima consultazione: 22/08/2024.

Heater, B. (2024, 3 Febbraio). *Apple Vision Pro review: The infinite desktop*. The Crunch.

<https://techcrunch.com/2024/02/03/apple-vision-pro-review-the-infinite-desktop/> Ultima consultazione: 23/08/2024.

Torres, J.C. (2024, 17 Giugno). *Logitech MX Ink stylus for Meta Quest gives creators a new tool for mixed reality*. Yanko design. <https://www.yankodesign.com/2024/06/17/logitech-mx-ink-stylus-for-meta-quest-gives-creators-a-new-tool-for-mixed-reality/> . Ultima consultazione 28/08/2024.

Next Atlas: Consumer Trends & AI-powered Foresight, nextatlas.com. <https://www.nextatlas.com/> Ultima consultazione: 27/07/2024.

Next Atlas: Trend Reports, <https://www.nextatlas.com/resources/trendreports>. Ultima consultazione: 15/07/2024

Torres, J.C. (2024, 4 Aprile). *Apple Pencil 3 might come with important usability improvements*. Yanko Design. <https://www.yankodesign.com/2024/04/04/apple-pencil-3-might-come-with-important-usability-improvements/> Ultima consultazione: 21/07/2024.

## Iconografia

### CAPITOLO 1

Bubic, A., Von Cramon, D. Y., & Schubotz, R. I. (2010). *Prediction, cognition and the brain*. [Schema] In *Frontiers in Human Neuroscience*, 4. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2010.00025>

Wiest, G. (2012). [Schema]. In *Neural and mental hierarchies*. *Frontiers in Psychology*, 3, Article 516.

<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2012.00516>

Melotti, E. (2016, 9 novembre), [immagine] In *Neuroni migratori*, Zanichelli online. <https://aulascienze.scuola.zanichelli.it/multimedia-scienze/science-news/neuroni-migratori>. Ultima consultazione: 12/06/2024

Mc Rae, Lucy. (2021, 21 Novembre). *Heavy Duty Love for Future Sensitive Humans*. [fotografia dell'opera].

The 17th International Architecture Exhibition. Lucymcrae.com <https://www.lucymcrae.net/cares>. Ultima consultazione: 02/09/2024

Mc Rae, Lucy. (2021, 21 Novembre). *Heavy Duty Love for Future Sensitive Humans*. [sketch dell'opera]. The 17th International Architecture Exhibition. Lucymcrae.com <https://www.lucymcrae.net/cares> Ultima consultazione: 02/09/2024

### CAPITOLO 2

Tutti gli schemi presenti nel capitolo sono stati elaborati personalmente.

### CAPITOLO 3

Le figure non citate sono illustrazioni / grafiche realizzate personalmente.

Kinesiopatia. (2022, 5 Dicembre). *Homunculus motorio* (n.d.). [illustrazione]. Kinesiopatia. *Homunculus sensitivo*. <https://www.kinesiopatia.it/glossario/homunculus-sensitivo/> Consultato il 18/08/2024.

Mc Rae, L. (2019). *Compression Carpet. Future Survival kit*. [fotografia di Scottie Cameron] Design Museum Holon for State of Extremes. <https://www.lucymcrae.net/future-survival-kit>. Ultima consultazione: 16/07/2024.

ArtScy. (2024, 8 dicembre) [immagine] In *Anthony Dunne and Fiona Raby*, Artscy.

<https://artscy.sites.ucsc.edu/2014/12/08/anthony-dunne-and-fiona-raby/> .

Ultima consultazione 29/08/2024.

Dunne, A., Raby, F. (2013). [Immagine] In *Speculative Everything: Design, Fiction, and Social Dreaming*. Cap. 3, p.38. MIT Press.

Dunne, A., Raby, F. (2013). [fotografia] In *Speculative Everything: Design, Fiction, and Social Dreaming*. Cap. 7, p. 118. MIT Press.

Superflux (2015). [Cattura dell'immagine del cortometraggio] In *Uninvited Guests*. Superflux

<https://superflux.in/index.php/work/uninvited-guests/#>,

## CAPITOLO 4

Kinesiopatìa. (2022, 5 Dicembre). *Homunculus Somatosensoriale* (n.d.). [illustrazione]. Kinesiopatìa. *Homunculus sensitivo*.

<https://www.kinesiopatìa.it/glossario/homunculus-sensitivo/> Consultato il 18/08/2024

8 Buiatti, E. (2016). *Forma Mentis. Neuroergonomia sensoriale applicata alla progettazione*. FrancoAngeli, Cap. 1, pp. 134 – 153.

Mc Rae, L. (2019). *Compression Cradle*. [fotografia di Scottie Cameron] Design Museum Holon for State of Extremes. <https://www.lucymcrae.net/future-survival-kit>. Ultima consultazione: 16/07/2024.

Nivea. (n.d.). *Nivea Soft*. [immagine commerciale]. Nivea. <https://www.nivea.it/prodotti/nivea--soft-50ml-424297460051.html>. Ultima consultazione: 29/08/2024.

Pantene. (n.d.). *"Silk Pro-V"*. [immagine commerciale]. Pantene. <https://pantene.it/it-it/prodotti-capelli/balsamo/balsamo-morbidi-e-setosi/> : 29/08/2024.

Coca Cola Company. (2024, 29 Gennaio). *Sprite lable.less bottle*. [immagine commerciale]. In *Sprite Gets Naked, for Now*. <https://www.packworld.com/rigid/containers-closures/article/22885348/cocacola-pilots-labelless-sprite-bottle-in-the-uk>. Ultima consultazione: 30/08 /2024 .

Renault Group. (2004). *Sensotact*. [fotografia]. Renault Group. <https://www.renaultgroup.com/en/news-on-air/top-stories-2/all-new-austral-a-meaningful-touch/> . Ultima consultazione: 31/08/2024.

Steve Jobs, (1984). *Steve Jobs &The Apple Macintosh 1984* [Fotografia] In *Quarant'anni fa il Mac, con mouse e grafica Apple rivoluzionò il pc*. Ansa.it. [https://www.ansa.it/canale\\_tecnologia/notizie/tecnologia/2024/01/22/quarantanni-fa-il-mac-con-mouse-e-grafica-apple-rivoluzionò-pc\\_d7a62462-6ffd-420c-8fbc-b3f4dac66c67.html](https://www.ansa.it/canale_tecnologia/notizie/tecnologia/2024/01/22/quarantanni-fa-il-mac-con-mouse-e-grafica-apple-rivoluzionò-pc_d7a62462-6ffd-420c-8fbc-b3f4dac66c67.html) . Ultima consultazione: 25/08/2024.

Pisa, P.L. (2024, 22 Gennaio). *La storia di 1984, lo spot capolavoro di Apple che rischiò di non andare in onda*. [Fotografia di un vecchio spot pubblicitario di Apple]. La Repubblica. [https://www.repubblica.it/tecnologia/2024/01/22/news/apple\\_spot\\_1984\\_40\\_anni\\_macintosh-421943152/](https://www.repubblica.it/tecnologia/2024/01/22/news/apple_spot_1984_40_anni_macintosh-421943152/) Ultima consultazione: 25/08/2024.

Sutherland, I. E. (2018,13 Dicembre). *Sketchpad*. [Schizzo]. In *The very beginning of the digital representation*. Bimaplus. <https://bimaplus.org/news/the-very-beginning-of-the-digital-representation-ivan-sutherland-sketchpad/> Ultima consultazione: 26/07/2024

The Dot Pad (n.d.). *The Dot Pad*. <https://pad.dotincorp.com/>

Aedo. Ford Corporate. *Feel The View*. [fotografia]. In *ford's new window lets blind passengers feel rolling landscapes in real time*. Design Boom <https://www.designboom.com/technology/ford-window-feel-view-05-02-2018/> Ultima consultazione 01/09/2024.

Longman, J. (2017, 5 Novembre). [Fotografia di Simon Wheatcroft che indossa Wayband]. In *Blind Runner's Wearable Technology Gets Off to Complicated Start*. The New York Times. <https://www.nytimes.com/2017/11/05/sports/blind-marathoner-technology.html> Ultima consultazione: 28/07/2024

Nintendo. (1989). *Power Glove* [Copertina dell'omonimo documentario]. Prime Video. <https://www.primevideo.com/-/it/detail/The-Power-of-Glove/OIMR1KMHNEACJHZBDSLHANAQQN> Ultima consultazione: 29/08/2024.

Meta Platforms, Inc. (2021, 16 Novembre). *Prototipo di Guanti Aptici*. [Fotografia]. In *Meta's sci-fi haptic glove prototype lets you feel VR objects using air pockets*. The Verge. <https://www.theverge.com/2021/11/16/22782860/meta-facebook-reality-labs-soft-robotics-haptic-glove-prototype> Ultima consultazione: 22/08/2024

Krales, A. H. *Apple Vision Pro* [fotografia]. In *Apple Vision Pro review: magic, until it's not*. The Verge.

<https://www.theverge.com/24054862/apple-vision-pro-review-vr-ar-headset-features-price>

Logitech. (2024). *Logitech MK Ink*. [fotografia] Logitech. <https://www.logitech.com/en-us/products/vr/mx-ink.html> Ultima consultazione: Ultima consultazione 28/08/2024.

Mc Rae, Lucy. (2018). *Biometric Mirror*. [fotografia dell'opera, Jesse Marlow]. Science Gallery Melbourne's PERFECTION season. Lucymcrae.com <https://www.lucymcrae.net/cares> Ultima consultazione: 02/09/2024

Next Atlas. (n.d.). *Next Atlas Network*. [Illustrazione] nextatlas.com <https://www.nextatlas.com/>. Ultima consultazione: 27/07/2024.

Next Atlas. (n.d.). *Interfaccia*. [Cattura dello schermo dell'interfaccia della piattaforma di Next Atlas] nextatlas.com <https://www.nextatlas.com/>. Ultima consultazione: 27/07/2024.

Next Atlas. *What Kind of touch people are missing the most? Hugs. - Insight*. [Cattura dello schermo dell'interfaccia della piattaforma di Next Atlas]. Next Atlas Reports. <https://www.nextatlas.com/resources/trendreports>. Ultima consultazione: 18/07/2024 Next Atlas. *What Kind of touch people are missing the most? Hugs - Timeline*. [Cattura dello schermo dell'interfaccia della piattaforma di Next Atlas]. Next Atlas Reports. <https://www.nextatlas.com/resources/trendreports>. Ultima consultazione: 18/07/2024.

Next Atlas. *Touch-free interaction. - Trend*. [Cattura dello schermo dell'interfaccia della piattaforma di Next Atlas]. Next Atlas Reports. <https://www.nextatlas.com/resources/trendreports>. Ultima consultazione: 18/07/2024.

Google. (n.d.) *Spatial Touch*. [fotografia]. Google Play. [https://play.google.com/store/apps/details?id=io.vtouch.spatial\\_touch&hl=en&gl=US&pli=1](https://play.google.com/store/apps/details?id=io.vtouch.spatial_touch&hl=en&gl=US&pli=1) Ultima consultazione 27/08/2024.

Next Atlas. *Growing need for tactile stimulation. - Insight.* [Cattura dello schermo dell'interfaccia della piattaforma di Next Atlas]. Next Atlas Reports. <https://www.nextatlas.com/resources/trendreports>. Ultima consultazione: 15/07/2024.

Next Atlas. *Human Touch in an AI driven world.- Insight.* [Cattura dello schermo dell'interfaccia della piattaforma di Next Atlas]. Next Atlas Reports. <https://www.nextatlas.com/resources/trendreports>. Ultima consultazione: 15/07/2024.

Next Atlas. *Optic and Haptic. - Trend*. [Cattura dello schermo dell'interfaccia della piattaforma di Next Atlas]. Next Atlas Reports. <https://www.nextatlas.com/resources/trendreports>. Ultima consultazione: 15/07/2024.

Clicks. (n.d.). *Clicks*. [immagine di prodotto]. <https://www.clicks.tech/>

HedgeHog Health. (n.d.). *The Hoglet*. [Fotografia]. In *Il mouse dedicato ai bambini con disturbi dell'attenzione.*

Wired. <https://www.wired.it/gadget/accessori/2020/09/21/hoglet-mouse-bambini-disturbi-attenzione/> . Ultima consultazione: 01/09/2024.

Apple. (n.d.). *Apple Pencil 3*. [Fotografia]. In *Apple Pencil 3 might come with important usability improvements*. Yanko Design. <https://www.yankodesign.com/2024/04/04/apple-pencil-3-might-come-with-important-usability-improvements/> Ultima consultazione: 21/07/2024.

Next Atlas. *Digital Detox -Trend*. [Cattura dello schermo dell'interfaccia della piattaforma di Next Atlas]. Next Atlas Reports. <https://www.nextatlas.com/resources/trendreports>. Ultima consultazione: 18/07/2024.

Next Atlas. *Digital Detox - Timeline*. [Cattura dello schermo dell'interfaccia della piattaforma di Next Atlas]. Next Atlas Reports. <https://www.nextatlas.com/resources/trendreports>. Ultima consultazione: 18/07/2024.

Next Atlas. *Humanly Connected - Facts*. [Cattura dello schermo dell'interfaccia della piattaforma di Next Atlas]. Next Atlas Reports. <https://www.nextatlas.com/resources/trendreports>. Ultima consultazione: 18/07/2024.

Next Atlas. *Humanly Connected - Trend*. [Cattura dello schermo dell'interfaccia della piattaforma di Next Atlas]. Next Atlas Reports. <https://www.nextatlas.com/resources/trendreports>. Ultima consultazione: 18/07/2024.



