

# DOPPIOZERO

---

## Il sesto dito, tra neuroscienze e robotica

[Riccardo Manzotti](#)

19 Novembre 2023

Che cosa potrebbe esserci di piÃ¹ ovvio del numero delle dita umane? Il fatto di avere dieci dita Ã¨ forse una delle cose piÃ¹ ovvie della nostra esistenza, tanto che fin da piccoli impariamo a contare sulla base delle dita e persino la tecnologia informatica Ã¨ detta "digitale" perchÃ© le cifre numeriche, in inglese e in latino, prendono il loro nome dall'atto di contare con le mani.

Ma anche il numero delle dita non Ã¨ assoluto e ci si potrebbe chiedere perchÃ© non averne di piÃ¹ (o di meno). Nel mondo naturale, potremmo semmai sorprendere che il numero delle dita sia quasi sempre 5. PerchÃ© non molte di piÃ¹ visto che sono cosÃ¬ utili? Evidentemente, il numero delle dita rappresenta un buon compromesso in una vasta gamma di situazioni, dato che da rane a lemuri non si osservano significative deviazioni da questa norma. La principale innovazione Ã¨ stata il pollice opponibile, ovvero la specializzazione di una delle dita in una estremitÃ  capace di avere un ruolo unico grazie al fatto di potersi *opporre* alle altre dita per afferrare oggetti e compiere operazioni altrimenti impossibili.

La stessa domanda se la sono posta anche Simone Rossi e Domenico Prattichizzo, un neuroscienziato e un ingegnere robotico, prima nei loro progetti di ricerca e poi nel loro ultimo libro *Il corpo artificiale. Neuroscienze e robot da indossare* (Cortina, 2023). PerchÃ© solo 5 dita e solo un pollice? Non potremmo modificare il corpo umano con protesi in grado di sostituire arti umani ed eventualmente aggiungerne di nuovi?

La domanda e l'obiettivo potrebbero apparire un po' arbitrari. In fondo se l'evoluzione non ha selezionato mammiferi con un numero maggiore di dita (come gli alieni dell'*Eternauta* di Hector GermÃ¡n Oesterheld) non ci saranno grandi vantaggi. Solo pochi animali hanno il pollice opponibile (lemuri e scimmie) e solo uno ha due pollici per mano, ovvero il Koala. Ma nessuno di loro sembra particolarmente rivoluzionario.

In realtÃ , nel caso degli esseri umani, una protesi che non solo riproduce il pollice opponibile ma eventualmente lo raddoppia, avrebbe molteplici e significative implicazioni. Nel libro, grazie alle neuroscienze, scopriamo che in molte malattie degenerative del sistema nervoso l'uso di protesi permette di stimolare e mantenere in relativa salute piÃ¹ a lungo il nostro cervello. Anche nel caso di amputazioni accidentali la possibilitÃ  di riprodurre materialmente l'arto (pollice o dito che sia) ha ovviamente ricadute benefiche sulle persone.

Ecco che il libro, scritto a quattro mani con un felice equilibrio che mantiene una trasparente autonomia delle voci dei due autori, rivela il suo tema piÃ¹ serio: come robotica e neuroscienze possono integrarsi per rispondere a domande scientifiche e produrre applicazioni e dispositivi concreti che abbiano un valore medico o pratico.

Il libro si concentra quindi sulla robotica *wearable* o indossabile, un campo relativamente recente, che si occupa di realizzare soluzioni robotiche che integrano il corpo umano con dispositivi sensoriali e motori; qualcosa che prefigura la figura del *cyborg*, una combinazione di naturale e artificiale, umano e robotico. E cosÃ¬ gli autori dispiegano una serie di ricerche e di progetti mecatronici che uniscono uomo e macchina, oltre a nuove dita robotiche, anche cavigliere vibranti che possono aiutare il cammino nei malati di Parkinson

e dispositivi vibranti comandati da smartphone che aiutano nel ridurre l'impatto dei suoni fantasma, o acufeni.

Ovviamente una disciplina del genere si colloca a metà strada tra le discipline più tecnologiche e quelle più legate alla neurofisiologia, una convergenza tra artificiale e naturale che non è esclusiva di questo testo, ma che rappresenta un orizzonte generale per la scienza e la cultura odierne dove il confine dell'essere umano è sempre meno definito.



Sarebbe stato interessante, se oltre alla voce delle neuroscienze e della robotica, il libro avesse incluso anche un'analisi critica del rapporto tra uomo e macchina quale si trova nella filosofia della mente e in quelle correnti di pensiero che si sono concentrate sul corpo e sul suo rapporto con il mondo come la mente estesa, l'attivismo o l'identità tra mente e oggetto. Ma questa scelta è coerente con la seconda anima del libro che corrisponde molto bene allo spirito degli autori e che ha un suo interesse intrinseco: le peripezie e le difficoltà della ricerca finanziata ai giorni nostri.

La ricerca non avviene nel vuoto e le risorse non sono infinite. Chi la realizza deve confrontarsi con gli ostacoli della burocrazia e con le sfide e le regole dei finanziatori, a volte privati, ma soprattutto pubblici. Da questo punto di vista il libro offre uno spaccato, spesso divertente, delle peripezie che scienziati e ingegneri devono affrontare, tra cene sociali, proposte di finanziamento, stesure di resoconti, viaggi e incontri improbabili. Il libro presenta con innocenza molti di questi episodi e questo conferisce ai temi trattati uno spessore umano che arricchisce il racconto, ma induce anche a qualche riflessione che va oltre il testo di Rossi e Prattichizzo.

La ricerca universitaria è oggi supportata in gran parte dall'unione europea che si è progressivamente sostituita al finanziamento nazionale e locale. Da un lato questo è stato positivo perché ha fornito risorse e conferito un orizzonte internazionale, ma dall'altro ha allontanato i centri decisionali dalle sedi locali e nazionali. Il meccanismo di finanziamento della ricerca è basato sulla scelta di obiettivi pluriennali che sono stabiliti in sede europea e che non sempre possono corrispondere agli interessi e proposte che i centri

nazionali possono avere. Ovviamente questo indirizzamento della ricerca non Ã¨ accidentale, ma voluto. Seguite i soldi per trovare il potere. In questo modo lâ€™unione europea mira, in principio con intento virtuoso, a orientare lâ€™attivitÃ di ricerca verso obiettivi che siano positivi come inclusivitÃ , sostenibilitÃ , energie pulite e cosÃ¬ via. E infatti anche gli autori ripetono costantemente il mantra secondo cui le loro ricerche hanno fini concreti e meritori ricordandoci a piÃ¹ riprese il loro Â«impegno costante per migliorare la qualitÃ della vita delle personeÂ» come se la ricerca dovesse sempre giustificarsi indicando in anticipo il proprio fine.

Tutto questo Ã¨ lodevole, ma non si puÃ² fare a meno di riflettere sul rapporto tra valori e obiettivi, tra conoscenza e aspettative. Primo, il processo di scelta di questi valori che guidano i programmi di ricerca europei Ã¨ politico, ma non sempre trasparente. Secondo, non Ã¨ detto che indirizzare la ricerca verso obiettivi pratici sia sempre la miglior strategia a lungo termine. Ã celebre la conversazione tra la regina Vittoria e i geni dellâ€™elettricitÃ Michel Faraday e James Clark Maxwell. Quando la regina chiese loro a che serviva lâ€™elettricitÃ , Faraday rispose prontamente Â«Adesso non lo so, Sua MaestÃ , ma sono sicuro che fra qualche anno lei ci farÃ pagare sopra le tasseÂ». Profezia che si avverÃ² nel giro di qualche decennio.

Non Ã¨ questa la sede per un discorso ampio sulle dinamiche di finanziamento della ricerca e sui criteri di valutazione dei risultati, ma vale la pena interrogarsi sulle logiche di un sistema che, in fondo, in tanti anni non ha saputo mettere lâ€™unione europea in un posizione di vantaggio sugli altri grandi blocchi: USA e Cina. Fate una prova: quante tecnologie utilizzate ogni giorno che siano state sviluppate in Europa? Da Google Maps a ChatGPT, da Bluetooth ai vettori SpaceX, da Windows a Android, dai processori Intel al 5G, il grosso dellâ€™innovazione tecnologica sembra provenire in maggioranza dallâ€™oriente o dalla Cina lasciando allâ€™Europa per lo piÃ¹ il compito di regolamentarne lâ€™utilizzo o di tentare un lavoro di sartoria e personalizzazione a fini lodevoli. Data l'indiscutibile competenza dei ricercatori e delle universitÃ europee, ritengo sia legittimo interrogarsi sull'efficacia del modello di finanziamento della ricerca in Europa.

Tornando al piacevole volume di Rossi e Prattichizzo, si possono seguire due chiavi di lettura: da una parte lâ€™integrazione biomeccanica e sensoristica fra dispositivi robotici e gli esseri umani, dall'altra il percorso spesso sorprendente dei ricercatori.

Una delle pagine piÃ¹ suggestive riguarda la possibilitÃ di estendere la sfera delle esperienze tattili oltre i limiti quotidiani; per esempio permettendo a una futura madre di poter accarezzare il proprio feto prima della nascita. In questo modo i casi presentati da Rossi e Prattichizzo ci fanno interrogare su problemi che vanno ben oltre i confini dellâ€™utilitÃ pratica dei loro dispositivi: che cosa Ã¨ lâ€™esperienza? Che cosa Ã¨ una persona? Dove comincia e dove finisce un corpo?

---

Se continuiamo a tenere vivo questo spazio Ã¨ grazie a te. Anche un solo euro per noi significa molto. Torna presto a leggerci e [SOSTIENI DOPPIOZERO](#)

---



Raffaello Cortina Editore

Simone Rossi  
Domenico Prattichizzo

# Il corpo artificiale

Neuroscienze  
e robot da indossare



SCIENZA  
E IDEE

Collana fondata