



## La Lettura del Pensiero: il Nuovo Traguardo delle Neurotecnologie

Data 18 aprile 2021  
Categoria Medicina digitale

Gli sviluppi delle neurotecnologie presentano profonde implicazioni etiche perché, in un prossimo futuro, potrebbero decodificare i contenuti mentali: le ricerche da tempo pubblicate e note ci indicano che l'obiettivo non è lontano: utilizzando EEG ad alta risoluzione e definizione, insieme alla Risonanza Magnetica Funzionale, grazie a software sempre più sofisticati alcuni gruppi di ricerca sono in grado di "vedere" i volti che un soggetto rievoca con la propria memoria visiva mentre altri gruppi sono in grado di "riprodurre" i sogni delle persone testate (1,2).

Un altro gruppo di ricercatori, più recentemente è riuscito a trasdurre, grazie ad un nuovo, accurato algoritmo, la attività dei neuroni in linguaggio parlato: per il momento si tratta di concetti generali ma ora che è stata varcata una ardua soglia, è solo questione di tempo...(3)

Le neurotecnologie sono dispositivi in grado di registrare, decodificare e/o modificare l'attività del cervello. Possono essere invasive, quando richiedono l'impianto chirurgico di elettrodi connessi direttamente all'encefalo, o non invasive, nei casi in cui sfruttano l'attività elettrica rilevabile a livello del cuoio capelluto.

I neuro-device possono essere destinati a raccogliere segnali provenienti dal cervello, mediante connessione diretta, i cosiddetti dispositivi di interfaccia cervello-computer (Brain-Computer Interfaces, BCI), oppure volti a inviarli, come nel caso degli strumenti di stimolazione cerebrale profonda (Deep Brain Stimulation, DBS). In realtà lo sviluppo delle ricerche ha consentito la produzione di tecnologie ibride, in grado sia di monitorare l'attività cerebrale, per decodificare e raccogliere i segnali, sia di intervenire su di essa (4).

**Le BCI sono definite strumenti di "brain reading" perché si fondano sull'analogia tra la decodifica di informazioni e stati mentali dalla attività neuronale e l'interpretazione funzionale, semantica, dei contenuti di un testo scritto tramite la lettura. Come riportato da M. Lenca, ricercatore del Policlinico di Zurigo, i dati neurali non forniscono informazioni dirette sul contenuto semantico del pensiero, cioè non sono in grado (per ora) di leggere realmente il pensiero, ma solo di evidenziare differenze di attivazione cerebrale durante differenti compiti cognitivi e da qui ricavare inferenze sui possibili pensieri. Essi lasciano intravedere la possibilità, in un prossimo futuro, di decodificare contenuti mentali quali informazioni nascoste, esperienze visive, addirittura modelli predittivi del flusso di coscienza e scelte riguardanti non solo la programmazione neuro motoria, ma anche le intenzioni ed i punti di vista delle persone (5).**

È necessario chiarire un fondamentale concetto: registrare, decodificare, modificare stati mentali significa di fatto avere un controllo totale sulla mente umana; a questa preoccupata critica coloro che stanno effettuando questo genere di ricerche rispondono che si tratta in fin dei conti di ricerche settoriali che colgono solo minimi aspetti della complessa meraviglia della mente umana. Purtroppo la realtà è ben diversa: è vero che nessuna ricerca fino ad ora è riuscita a comprendere e riprodurre tale complessità, ma **la opinione pubblica non ha ben identificato il dato caratterizzante di larga parte delle ricerche di neurotecnologie, ovvero che la conoscenza ricercata è puramente funzionale al raggiungimento di determinati obiettivi e che la sua applicazione è sempre molto concreta e strumentale, come ben chiarito da eminenti studiosi quali Günther Anders ed Umberto Galimberti.**

Ad esempio la classificazione di personalità dei "Big-Five" si è dimostrata strumento utile ad informatici spregiudicati per catalogare con procedure automatiche milioni di utenti del web ai quali sono stati successivamente inviate comunicazioni e notizie personalizzate, formulate con linguaggi, concetti e richiami emozionali complementari alle loro caratteristiche, con la unica finalità di orientare il voto di milioni di persone.

Tecniche basate sulla risonanza magnetica funzionale (RMf) sono state in grado di identificare pattern cerebrali distinti in funzione delle preferenze politiche distinguendo negli USA tra democratici e repubblicani. In particolare i primi hanno mostrato maggiore attività cerebrale a livello dell'insula di sinistra, mentre i secondi erano maggiormente attivi nell'amigdala di destra. Questi risultati suggeriscono che i repubblicani, conservatori, mostrano una maggiore sensibilità verso situazioni di rischio e conflitto (6).

I dati neurali forniscono inoltre informazioni sullo stato di salute delle persone, ad esempio biomarcatori digitali di predisposizione alla demenza. Tali aspetti predittivi possono essere utilizzati da terzi quali assicurazioni, datori di lavoro e operatori economici per il neuromarketing. Dispositivi di neuromonitoraggio sono già utilizzati in Cina per calibrare i flussi di produzione dei lavoratori delle centrali nucleari e in alcune scuole, dove gli alunni vestono un copricapo neurale che rileva l'attività cognitiva per misurare attenzione e apprendimento.

Lo sviluppo delle neuro tecnologie è incrementato da massicci finanziamenti pubblici e privati. Facebook ha per esempio lanciato un programma di ricerca che mira a realizzare una BCI indossabile che consente agli utenti di scrivere nella newsfeed del social network direttamente tramite l'attività mentale (7).

**In questo ambito ricordiamo inoltre il progetto Neuralink, di Elon Musk che, a partire da studi sui maiali, è arrivato a realizzare una scimmia che, per mezzo di un microchip impiantato nel cervello, riesce a giocare al videogame Pong con il pensiero, grazie a un sistema wireless.** Lo stesso imprenditore visionario si propone la realizzazione di dispositivi per aiutare i pazienti con deficit motori e sensoriali a riacquistare funzionalità perdute: vista,



udito, capacità motoria, ecc (8). Il suo progetto ancora più ambizioso è di consentire, per mezzo dei microchip in un prossimo futuro, di “salvare” i ricordi e “scaricarli” su un altro corpo umano o robot, amplificandoli o cancellandoli selettivamente. In pratica si tratterebbe di un tipo di “hackeraggio del cervello”, una prospettiva di per sé terrificante in grado di suscitare inquietanti interrogativi sulla legittimità e ammissibilità etica di un intervento esterno sul processo cognitivo, terreno sinora immune da ogni interferenza esterna, con ricadute di estrema rilevanza in ogni campo della vita, dalla salute al diritto.

Compagnie quali Emotiv, Neurosky e Muse offrono già da vari anni un'ampia gamma di neurodevice per utilizzo extraclinico e finalità ludiche, di piccole dimensioni e quindi facilmente indossabili (headset) e a relativamente basso costo (da alcune decine a migliaia di euro a seconda della tipologia), per l'analisi del livello di stress, dello stato emotivo, del livello di attenzione (9), per il training sportivo o professionale, seppur in assenza di solide evidenze scientifiche.

### Implicazioni per la privacy

Il dibattito sulla possibilità di decodificare non solo correlati neurali di elaborazioni mentali ma anche i reali contenuti è ancora aperto, ma le capacità computazionali delle nuove tecnologie rendono tale pratica sempre più realizzabile. Le implicazioni della loro capacità di stabilire una connessione diretta tra i processi cerebrali umani e la computazione artificiale, in particolare i sistemi di IA, sollevano questioni etiche (ma anche sociali e legali) uniche, mai evidenziate in precedenza, in ragione del possibile coinvolgimento di costrutti fondamentali quali il libero arbitrio, l'integrità psichica, l'individualità extra-corporea, la riservatezza.

La gravità etica di tali implicazioni sarebbe ulteriormente amplificata da un utilizzo al di fuori del setting clinico, almeno teoricamente protetto dalle norme deontologiche, con la condivisione dei contenuti del pensiero, ottenuti mediante BCI, direttamente on line, come elaborato da Facebook già da alcuni anni nelle dinamiche di condizionamento emozionale a scopi promozionali.

Il dato neurale inoltre è riscrivibile attraverso la neurostimolazione e la neuromanipolazione, per effetto delle quali è per esempio possibile modificare i gusti musicali di una persona e lo stesso potrebbe accadere in altri ambiti, quali l'adesione ad un partito. Il livello di manipolazione delle profilazioni personali del neuro marketing, in azione ormai da diversi anni per analizzare, predire e influenzare a livello subliminale il comportamento dei consumatori, impallidirebbe di fronte alla eterodeterminazione della condotta umana da parte dei neuroalgoritmi.

I segnali cerebrali, registrabili e utilizzabili con sempre maggiore facilità consentono inoltre di tracciare l'identità individuale e sono potenzialmente associabili ad un singolo individuo, in modo simile a marcatori biometrici quali le impronte digitali o l'analisi del DNA, permettendo l'identificazione/autenticazione di una persona senza la consapevolezza e quindi il consenso del diretto interessato. I neuro dispositivi potrebbero essere utilizzati anche per estrarre informazioni private quali i dati bancari e l'indirizzo di casa.

### Conclusioni

Le sempre più avanzate implicazioni della tecnologia digitale sono divenute forze ambientali, antropologiche e sociali, in grado di cancellare la separazione tra sfera privata e sfera pubblica. Oggi è normale avere telecamere e microfoni nelle proprie abitazioni, gli spazi pubblici sono video sorvegliati, le tecnologie del riconoscimento facciale si stanno sempre più diffondendo, i siti web archiviano e recuperano informazioni intime sul nostro conto. Come afferma S. Zuboff: “Un tempo eravamo noi a fare ricerche su Google, ora è Google che fa ricerche su di noi” (10).

Le neurotecnologie offrono un'ulteriore spinta in questa direzione, inglobando domini da sempre privati come quello mentale, il territorio inaccessibile anche all'intrusività dilagante del datismo. Il rischio è quello di una nuova inquietante antropologia, dove l'inner world, la sfera intima da cui dipende ogni altra libertà, non è più garantita.

E' quindi sempre più indispensabile stabilire il limite oltre il quale non è tollerabile andare. Occorre definire e realizzare la portata del cambiamento introdotto dalle neuro tecnologie e limitare il loro uso improprio per impedire la violazione dell'ultimo baluardo dell'identità soggettiva dell'uomo, la mente umana.

### Giampaolo Collecchia e Riccardo De Gobbi

#### Bibliografia

- 1) Horikawa T, Tamaki M et Al.: Neural Decoding of Visual Imagery During Sleep Science 3 May 2013: Vol. 340 no. 6132 pp. 639-642 DOI: 10.1126/science.1234330
- 2) Alan S. Cowen et Al.: Neural portraits of perception: Reconstructing face images from evoked brain activity <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2014.03.018>
- 3) Joseph G. Makin et Al.: Machine translation of cortical activity to text with an encoder-decoder framework Nature Neuroscience | VOL 23 | April 2020 | 575-582 | [www.nature.com/natureneuroscience](http://www.nature.com/natureneuroscience) 575
- 4) Fuselli S. Neurotecnologie e tutela dell'integrità psichica. Profili filosofico-giuridici di un mutamento in atto. Journal of Ethics and Legal Technologies 2020; Volume 2(1)
- 5) Ienca M. Tra cervelli e macchine: riflessioni su neuro tecnologie e su neurodiritti. Notizie di POLITEIA, XXXV, 133, 2019 ISSN 1128-2401 pp.52-62
- 6) Schreiber D et al. Red brain, blue brain. Evaluative processes differ in Democrats and Republicans. Plos One 2013; 8(2): e52970 <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0052970>
- 7) <https://www.agendadigitale.eu/cultura-digitale/neurotecnologie-governi-e-big-tech-al-lavoro-evoluzione-e-sfide-etiche/>
- 8) <https://www.105.net/news/tutto-news/1278964/elon-musk-ha-messo-un-microchip-nel-cervello-di-una-scimmia-per-un-pr-eciso-motivo.html>
- 9) Neurotecnologie e Big Data: la sfida di EMOTIV (apptoyou.it)
- 10) Zuboff S. Il capitalismo della sorveglianza, LUISS University Press, Roma, 2019

Per approfondire:



**PILLOLE.ORG**



**Collecchia G. De Gobbi R.: Intelligenza Artificiale e Medicina Digitale. Una guida critica. Il Pensiero Scientifico Ed. Roma 2020**

[pensiero.it/catalogo/libri/pubblico/intelligenza-artificiale-e-medicina-digitale](https://pensiero.it/catalogo/libri/pubblico/intelligenza-artificiale-e-medicina-digitale)