

Hack the Brain.

Il pensiero che in-forma l'oggetto

Chiara Scarpitti Università degli Studi della Campania, Dipartimento DICDEA
chiarascarpitti@gmail.com

In opposizione a un uso della stampante 3D che talvolta esonera l'uomo da un pensiero creativo e indipendente, si configura l'esigenza di un approccio diverso, in grado di dirigere questo strumento digitale verso una nuova evoluzione, più umana in rapporto alla produzione degli oggetti. Partendo dall'analisi di alcuni testi filosofici di Guattari, Maturana e Flusser, il paper illustra il risultato della sperimentazione laboratoriale svolta presso il Waag Society, istituto di arte, design e tecnologia con sede ad Amsterdam in Olanda. L'obiettivo della ricerca è stato quello di decodificare alcuni segnali biologici del corpo, come le onde cerebrali, per trasformarli in parametri formali per la costruzione di nuovi processi produttivi postdigitali.

Design parametrico, Design postdigitale BCI (Brain Computer Interface), Manifattura 3D, Processi produttivi

In opposition to an use of 3D printer that sometimes exempts man from a creative and independent thought, it configures the need for a divergent approach, able to lead this digital tool to a new evolution, more human in relation to the objects production. Starting from the analysis of some philosophical texts by Guattari, Maturana and Flusser, the paper illustrates the result of laboratory experiments carried out at the Waag Society, Institute of art, design and technology based in Amsterdam in the Netherlands. The research aim has been to decode some biological signals of our body, such as brain waves, in order to transform them into formal parameters for the construction of new postdigital productive processes.

Parametric design, Postdigital design, BCI (Brain Computer Interface), 3D manufacturing, Productive processes

Riportare la macchina a un principio umanistico

In *L'uomo artigiano* Richard Sennett (2008, p. 58) afferma: «quando la testa e la mano vengono separate, l'effetto che ne deriva è una mutilazione dell'intelligenza; un esito particolarmente evidente nel caso di una tecnologia come il CAD, quando la sua utilizzazione inibisce il tempo di apprendimento che avviene attraverso il disegno manuale». In relazione al pensiero di Sennett, il seguente contributo prova a riflettere sul rischio tangibile di rimanere testimoni passivi di un'evoluzione tecnologica che sembra relegare alle macchine il controllo sia sugli aspetti tecnico-operativi, che su quelli ideativi e creativi. L'istanza è dovuta all'assistere graduale di una velocizzazione produttiva che pone l'uomo in una sorta di subordinazione al processo, non consentendogli più di definirne il tempo e il senso.

Nel capitolo "L'Eterogenesi Macchinica" all'interno del volume *Chaomose*, Felix Guattari (1992) parla della «sovradeterminazione della macchina sulla tecnica», in antitesi alla normale concezione secondo cui le macchine sono un sottoinsieme della tecnica ed espressione da essa scaturite. Guattari ci fa notare come «fin dalle origini della filosofia, il rapporto dell'uomo con la macchina sia stato fonte d'interrogazione» e come nel corso del loro processo evolutivo, queste si siano sempre più affinate, affinché possano acquisire maggior vita e autonomia. Nel corso del testo, Guattari riflette, inoltre, su come l'anima umana sia in realtà la forza ideatrice della tecnologia e l'elemento costitutivo del suo processo evolutivo.

Nel tentativo di tracciare un possibile orizzonte per l'evoluzione tecnologica in corso, la sfida è quella di far riconciliare i valori umanistici con i principi del digitale, secondo una logica autopoietica e di co-creazione sistemica tra soggetto e oggetto. In relazione alle teorie sull'autopoiesi di Humberto Maturana e Francis Varela (1987, p. 62), Felix Guattari (1992, p. 44) afferma che «l'autopoiesi anziché restare chiusa in sé stessa, meriterebbe di essere ripensata in funzione di entità evolutive e collettive che intrattengono reciprocamente diversi tipi di relazione di alterità. In tal modo, istituzioni come le macchine tecniche, rubricate in un primo momento sotto il segno dell'*allopoiesi*, se considerate nel quadro dei concatenamenti macchinici che intrattengono con gli esseri umani, diventano *ipso facto autopoietiche*».

Se il progetto lavora in questo senso, allora, il carattere riproduttivo proprio di una stampante 3D non sarà pura ripetizione programmata, ma un lavoro di co-creazione continua, che genera, sulla base di input biologici diversi, output sempre nuovi e singolari.



01

Attraverso l'acquisizione di adeguate conoscenze tecniche è possibile interagire con queste macchine, modificarne il tipo di produzione, le velocità, le qualità, i materiali estrusi. L'uso di materiali organici fa sì, ad esempio, che gli oggetti prodotti seguano le logiche di autosufficienza, autoriparazione e metabolismo, proprie degli organismi viventi. Ma, per far ciò, è necessario ripensare in maniera radicale alle tecnologie e ai processi produttivi, al fine di renderli capaci di una produzione diversa, più vicino alle logiche con cui opera la natura.

Da queste basi teoriche è nata la volontà di coniugare il mondo della fabbricazione digitale e la realtà della *DIY Biology* (Delfanti, 2013) che opera nell'ambito delle BCI (Brain Computer Interfaces). In questa direzione la progettazione dei processi produttivi è stata intesa come un'espansione delle possibilità tecnologiche, laddove l'aspetto più interessante è il cambiamento di dominio della macchina, che apre scenari processuali del tutto ignoti, al confine tra digitale e organico.

Solo per citarne qualcuno, tra i progetti che hanno indagato questa dimensione *antropologica* della tecnologia, segnaliamo *Measuring. The Magic of Mutual Gaze* [fig. 01] dell'artista performer Marina Abramovic, che, attraverso una collaborazione tra la Fondazione MAI (Marina Abramovic Institute) [1] da lei stessa diretta con sede a New York e i due neuroscienziati Suzanne Dikker e Matthias Oostrik, ha esplorato le connessioni neurali che intercorrono tra due persone che si guardano negli occhi. L'esperimento al confine tra scienza e arte ha interessato varie coppie che, indossando le BCI, si sono po-

01
The Mutual Gaze,
2012, Marina
Abramovic.
Seduta
sperimentale in
laboratorio tra
l'artista e una
collaboratrice
per misurare
l'intensità
dell'onda
connettiva tra
due persone.
Website:
[http://www.
immaterial.org/
content/2014/6/9/
out-of-the-lab](http://www.immaterial.org/content/2014/6/9/out-of-the-lab)
[marzo 2017]

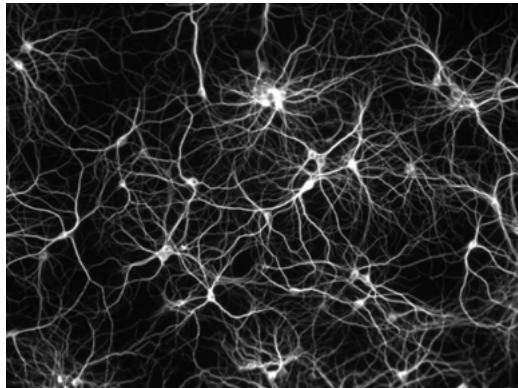
ste a distanza ravvicinata per alcuni minuti. Quello che le interfacce digitali hanno rivelato non è stata la sola sequenza numerica, connessa alle varie onde cerebrali, ma la visualizzazione di un'interconnessione neuronale [fig. 02] delle stesse aree del cervello, perfettamente in linea con la teoria scientifica dei neuroni specchio formulata dallo scienziato Giacomo Rizzolatti.

Ma, al di là dei dati che le apparecchiature digitali stanno ottenendo in maniera sempre più precisa, la vera sfida progettuale sta nel dare valore e significato a queste informazioni affinché ci rivelino nuove realtà e percezioni dell'essenza umana. In questa prospettiva, con il suo porsi al confine tra saperi tecnico-scientifici e umanistico-artistici (Langella, Ranzo, 2007), il Design si configura come un settore privilegiato per una visione diversa, in grado di esplorare le intersezioni possibili tra le conoscenze.

Hack The Brain: un approccio transdisciplinare

Il workshop *Hack the Brain*, che ha avuto luogo presso gli spazi del Waag Society di Amsterdam nel 2014 [2], è stato il primo *hackaton* [3] transdisciplinare in Europa nel suo genere e ha coinvolto diverse figure professionali: scienziati, programmatori e artisti. L'intensa collaborazione di tre giorni, che ha visto sperimentare e riflettere sulle possibilità tecnologiche dalle BCI, ha avuto come scopo primario quello di capire quale potesse essere il futuro di queste applicazioni.

Tra le diverse interfacce cervello-macchina esistenti, sono state utilizzate nello specifico il *MindWave* con due canali della *Neurosky*, l'*Interaxon Muse* con quattro canali, l'*Epoc* della *Emotiv* con quattordici, fino a sistemi



02
Rete neuronale
in real time, 2003.
Image courtesy of
Paul de Koninck,
Universite Laval.
Applicazione
di tecnologia
fotonica
e ingegneria
ottica

02



03

più complessi come il *TIMSita Mobita*, usato anche in ambito medicale. Ma oltre ai numerosi hardware messi a disposizione dal Waag, uno staff di scienziati ha supportato i vari gruppi di lavoro al fine di migliorarne le analisi dati e le applicazioni scientifiche [fig. 03] [fig. 04].

Tuttavia, nonostante l'attendibilità di tali dispositivi sia ormai molto precisa, i segnali neuronali sono ancora difficili da decifrare in maniera completa, e inoltre possono cambiare da persona a persona, così da rendere necessario il bilanciamento dell'interfaccia prima di ogni singola sessione. Per questo motivo, ciascuna BCI segue un suo preciso protocollo d'uso e si abbina a specifici software di rilevamento dati.

Da notare la mancanza quasi assoluta di designer all'evento: dato che ha messo in evidenza come queste ibridazioni transdisciplinari siano campi di ricerca ancora sconosciuti e in questo senso fertili da un punto di vista progettuale. Compito dei designer potrebbe essere nel caso specifico non tanto un'ottimizzazione tecnologica dei dispositivi e del rilevamento dei segnali neuronali (sui quali stanno già lavorando neurologi e ingegneri) ma una rielaborazione critica e creativa di questi apparati tecnologici (Dunne, 1999), affinché possano essere conosciuti e fruiti anche dal largo pubblico (Evers, 2014).

03

Hack the Brain, Waag Society, 2014. Elaborazione dati e sviluppo algoritmo. Foto a cura dell'autore

04

Hack the Brain, Waag Society, 2014. Seduta BCI con l'artista Leonie Mijnlieff. Foto a cura dell'autore



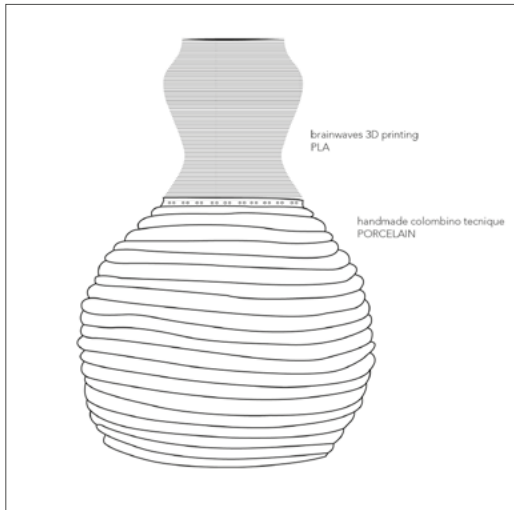
04

Sincronizzazione parametrica tra pensiero e oggetto

Dall'osservazione del processo di stampa additiva, la progettazione qui portata come caso studio ha messo in comparazione estetica la tecnica di deposizione del materiale, strato su strato, con la tecnica primitiva del colombino, usata dagli artigiani vasai per costruire gli oggetti [fig. 05]. Questa tecnica, diffusasi in Mesopotamia, ha preceduto l'invenzione del tornio girevole: il movimento circolare delle mani costruisce in altezza le forme cave utilizzando un cordone sottilissimo in argilla, detto appunto colombino, e lo arrotola seguendo una spirale su di una base circolare [fig. 06]. Quello che emerge da questo confronto è che la stampante digitale si comporta allo stesso modo, seguendo però, diversamente dalla mano, gli algoritmi matematici decisi dalla macchina.

Dall'analisi di ambedue i processi costruttivi, il movimento della stampante 3D è stato così riprogrammato attraverso un algoritmo in maniera più fluida e naturale, minimizzando ogni tipo di automatismo macchinico. In questo modo l'estrusore esegue un percorso lento e avvolgente, utilizzando come strumento direttamente la frequenza celebrale.

In questa sperimentazione, ciascun segnale neurologico, inteso come un insieme matematico di frequenze elettriche, è stato riparametrizzato attraverso l'uso dell'interfaccia



Disegno di studio a cura dell'autore che mette in comparazione estetica strutturale la tecnica del colombino con quella di stampa additiva 3D

BCI *MindWave* della *Neurosky*, che ha tradotto le attività di attenzione e rilassamento in parametri, ai quali hanno poi corrisposto diverse configurazioni spaziali.

Per visualizzare in maniera più chiara l'attività neuronale, sono state definite poi alcune curve che s'interrompono bruscamente e che rappresentano in maniera "interrotta" le onde alfa e le onde beta. Attraverso questo tipo di riproduzione è stato più facile comprendere le dinamiche neuronali e ipotizzare gli sviluppi futuri, adottando, ad esempio, anche altre onde, come la più complessa onda teta che restituisce dati direttamente dalle nostre emozioni.

Riguardo la scelta della forma da realizzare, si è fatto riferimento al vaso, sia perché la tecnica originale del colombino lo prediligeva, sia per la sua forma archetipica, densa di significati antropologici. Nel saggio "Vasi", contenuto in *Filosofia del design*, Vilém Flusser (1993, p. 111) scrive: «I vasi sono considerate forme vuote. E lo sono. Non si tratta in questo caso di ridurre un tema complesso a qualcosa di semplice come un vaso. Al contrario si tratta di guardare alla pura forma in termini fenomenologici e allora la si vedrà come un vaso. Un vaso (...) è uno strumento epistemologico (che riguarda la teoria della conoscenza)».

Tra le caratteristiche più innovative dell'algoritmo vi è quella di aver costruito delle forme senza alcun uso della modellazione 3D, ma attraverso la sola adozione degli impulsi neuronali di ciascun individuo. Tuttavia, le circonferenze e le ellissi di partenza possono essere scelte dalla persona e sono volontariamente semplici, per non creare sovrastrut-

ture complesse che possono interferire con il movimento fluido della macchina [fig. 07].

L'algoritmo, creato in collaborazione con il programmatore olandese Frido Emans, lavora in tempo reale e costruisce le curve in maniera immediata utilizzando, come punti di struttura, i parametri stessi dell'attività celebrale. Le altezze sono direttamente proporzionali alla durata della sessione di lettura delle onde e i valori sono sempre diversi per ciascun individuo, così come la loro sequenza elettrica che, di fatto, ne scolpisce la forma. Le strutture che piano piano si compongono hanno delle piccole scanalature organiche, difformi in ogni punto [fig. 08]. Pertanto questi oggetti, nel loro essere realizzati da quella specifica e singolare attività neuronale, sono irripetibili e strettamente legati alla persona che li ha generati. Si tratta di prototipi *biodigitali* realizzati attraverso la proiezione di un'attività neurologica imperfetta, propriamente umana.

Verso una manifattura postdigitale

L'indagine, sia di natura progettuale che di riflessione critica sulla tematica delle BCI, ha affrontato in termini procedurali e strumentali le diverse fasi del progetto parametrico, provando a definire un nuovo modello produttivo *postdigitale* (Alexenberg, 2011), altamente tecnologico e al contempo legato all'uomo.

Il senso della ricerca, tuttora in corso, sta nel tentativo di costruire nuovi modelli postdigitali, che si muovono al confine tra le discipline e che partono dall'uomo per ri-

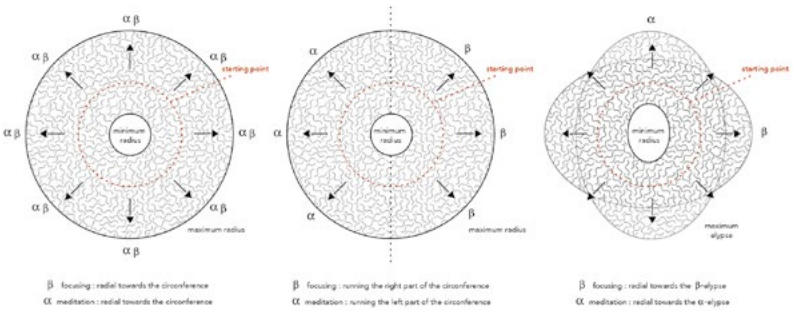
06
Vasaio, 2006.
Credit photo:
R. Di
Bartolomeo



06



07



08

08
 Grafico di studio a cura dell'autore riguardante l'accrescimento delle forme in relazione ai parametri di attenzione e rilassamento lungo il diametro base della circonferenza

07
 Primo prototipo realizzato in PLA bianco elastico, tramite il processo di stampa 3D con le BCI.
 Foto a cura dell'autore

tornare sull'uomo, sottoforma di dispositivi di un pensiero progettuale più ampio e complesso. Gli artefatti realizzati non adempiono il loro ruolo nel rispondere a una precisa funzione pratica, ma piuttosto aprono una direzione progettuale per un diverso approccio alla manifattura 3D. In senso più ampio, l'obiettivo dell'indagine è l'adozione delle conoscenze scientifiche più avanzate come strumento per una riflessione umanistica, capace di rivelare una diversa interazione tra uomo e tecnologia. Questo perché «il design contemporaneo non pone più l'attenzione soltanto sull'oggetto fisico in sé, ma sull'intero processo generativo, il cui risultato può concludersi o meno con la realizzazione materica dell'oggetto. In questa prospettiva, il risultato progettuale può configurarsi in maniera diversa, come ombra, luce, bits o pensiero puro» (Scarpitti, 2016, p. 151).

NOTE

[1] Fondazione MAI. Marina Abramovic Institute. *Measuring the Magic of Mutual Gaze. Out of the Lab. A short film*. Website: <http://www.immaterial.org/content/2014/6/9/out-of-the-lab> [marzo 2017]

[2] Waag Society. Website: <http://waag.org/en> [marzo 2017]

[3] Hack the Brain Project. Website: <http://hackthebrain.nl> [marzo 2017]

REFERENCES

Maturana Humberto, Varela Francisco, *The Tree of Knowledge*, **1987** (tr. it. *L'albero della conoscenza*, Milano, Garzanti, 1999, pp. 216).

Guattari Felix, *Chaosmose*, **1992** (tr. it. *Caosmosi*, Genova, Costa e Nolan, 1996, pp. 160).

Flusser Vilém, *Das Undig I, Das Undig II, Teppiche, Töpfer, Räder*, **1993** (tr. it. *Filosofia del design*, Milano, Mondadori, 2003, pp. 160).

Dunne Antony, *Hertzian Tales. Eletronic Products, Aesthetic Experience, and Critical Design*, Cambridge, MIT Press, **1999**, pp. 192.

Langella Carla, Ranzo Patrizia, *Design Intersections*, Milano, FrancoAngeli, **2007**, pp. 160.

Sennett Richard, *The Craftsman*, **2008** (tr. it. *L'uomo artigiano*, Milano, Feltrinelli, 2008, pp. 311).

Alexenberg Mel, *The Future of Art in a Postdigital Age*, Bristol, Intellect Ltd. **2011**, pp. 270.

Delfanti Alessandro, *Biohacker. Scienza aperta e società dell'informazione*, Milano, Elèuthera, **2013**, pp. 120.

Evers Lucas, *Bioart Special*, Amsterdam, Waag Society, **2014**, pp. 32.

Scarpitti Chiara, "L'assente. Gli oggetti", pp. 151-152, in La Rocca Francesca, *Design e delitto. Critica e metamorfosi dell'oggetto contemporaneo*, Roma, Franco Angeli, **2016**, pp. 165.