

Interazione mentale a distanza con un dispositivo elettronico: studio preregistrato di fattibilità.

Patrizio Tressoldi*, **Luciano Pederzoli °***, **Elena Prati°*** and **Luca Semenzato***

*Science of Consciousness Reserach Group, Dipartimento di Psicologia Generale, Università di Padova, Italy

°EvanLab, Firenze, Italy

Per corrispondenza:
Patrizio Tressoldi
Email: patrizio.tressoldi@unipd.it

Riassunto

Con questo studio si è voluta verificare la possibilità di influenzare mentalmente a distanza un dispositivo elettronico basato su un True Random Number Generator (TRNG - Vero Generatore di Numeri Casuali).

Tredici partecipanti adulti hanno contribuito con 100 tentativi, ciascuno costituito da tre campioni di dati della durata di 15 minuti l'uno, uno di pre-interazione mentale, uno di interazione mentale e uno di post-interazione mentale. Per ognuno di questi campioni, al termine di ogni minuto, la sequenza di dati generata dal generatore di numeri casuali veniva analizzata con due test specifici, denominati "Frequency" e "Runs", al fine di verificare il grado di casualità della sequenza stessa. Le uniche prove a favore dell'effetto d'interazione mentale a distanza consistono in un aumento medio pari a circa il 50%, rispetto a ai dati di riferimento, del numero dei campioni all'interno dei quali è stata superata la soglia statistica prefissata in entrambi i test.

Anche se l'effetto dell'interazione mentale a distanza è da considerarsi ancora debole, riteniamo che quanto osservato in questo studio rappresenti una prova di fattibilità della costruzione di dispositivi elettronici influenzabili mentalmente a distanza.

Parole-chiave: interazione mente-materia, dispositivi a controllo mentale, RNG.

Introduzione

Sembra impossibile attivare mentalmente a distanza - vale a dire senza contatto diretto o mediato da segnali elettromagnetici - delle apparecchiature elettroniche, ma diventa possibile se prendiamo in considerazione la capacità di alterare mentalmente a distanza l'attività di generatori di eventi casuali come, ad esempio, le sequenze di 0 e 1 prodotte da un True Random Number Generator (TRNG). La verifica della possibilità di alterare mentalmente il funzionamento di generatori di eventi casuali risale agli anni 70, ad opera di Helmut Schmidt, ed è diventata successivamente uno dei filoni di ricerca principali all'interno del Princeton Engineering Anomalies Research (PEAR), diretto da Robert Jahn e Brenda Dunne (Duggan, 2017; Jahn, Dunne, Nelson, Dobyns, & Bradish, 2007). Anche se una meta-analisi su 380 studi relativi a questo fenomeno condotti fino al 2004 ha rilevato un piccolo effetto e una grande eterogeneità degli studi stessi (Bösch, Steinkamp, & Boller, 2006; Radin, Nelson, Dobyns, & Houtkooper, 2006), ed è stata oggetto di critiche (Varvoglis & Bancel, 2016; Kugel, 2011), modificando la procedura d'interazione e il tipo di analisi dei dati, noi riteniamo che sia possibile sfruttare questo piccolo effetto per applicazioni pratiche e, nello specifico, per attivare a distanza un dispositivo elettronico interfacciato con un TRNG.

Il dispositivo, che abbiamo denominato MindSwitch 2, è descritto in dettaglio nella sezione Dispositivo Elettronico. Diversamente da quasi tutti gli esperimenti precedenti, che richiedevano ai partecipanti di generare mentalmente un aumento di stati 0 o di stati 1 per poi confrontarlo con una condizione di riferimento, abbiamo semplificato la procedura chiedendo ai partecipanti di alterare il normale flusso casuale di 0 e 1 indifferentemente verso un eccesso 0 o di 1.

L'efficacia di questa procedura è stata verificata nello studio di Tressoldi et al., (2014) ed è stata oggetto di un tentativo di spiegazione nello studio di Pederzoli, Giroladini, Prati, & Tressoldi, 2017. Prima in un esperimento pilota e successivamente in un esperimento preregistrato, è stato chiesto ai partecipanti di alterare a distanza il funzionamento di un TRNG per raggiungere il livello di soglia, fissato a ± 1.65 z-score rispetto al valor medio teorico. Il numero di campioni alterati mentalmente nello studio confermativo è stato l'82,3%, contro il 13,7% senza l'interazione mentale.

In questo studio, per verificare la riduzione della casualità, abbiamo applicato il Frequency Test e il Runs Test presenti nella batteria di test fornita dal National Institute of Standards and Technology (Bassham et al., 2010), nonché il calcolo della deviazione standard della differenza assoluta tra il numero dei valori 1 e quello dei valori 0 di ciascun campione all'interno di una sequenza di dati binari (vedi Metodi).

Il Frequency Test calcola la proporzione tra stati 0 e 1 in una sequenza e deduce la probabilità che il valore calcolato si discosti da quello atteso quando la sequenza stessa è del tutto casuale.

Il Runs Test invece, all'interno di una sequenza calcola quanto sia casuale la probabilità che si verifichino sequenze di soli stati 0 o 1, indipendentemente dalla sua lunghezza.

La deviazione standard del valore assoluto della differenza tra il numero degli stati 1 e quello degli stati 0 di ciascun campione all'interno di una sequenza di dati binari è una misura grezza di entropia, che indica quanto questa differenza è distante dalle condizioni di riferimento. Minore è il valore della deviazione standard, minore è il valore assoluto della differenza tra il numero dei bit di valore 1 e quelli di valore 0.

La scelta di effettuare queste misure deriva dall'ipotesi che l'interazione mentale a distanza possa favorire l'ordine là dove c'è disordine e quindi sia in grado di ridurre il livello di casualità dei dati raccolti sotto interazione mentale o aumentando il numero di 1 (ovvero di 0) o aumentando le sequenze di valori identici (Burns, 2012).

Come dati di riferimento, per ogni prova sono stati raccolti tre insiemi di dati della stessa durata temporale, una prima, una durante e una dopo l'interazione mentale, in modo da tenere sotto controllo eventuali interferenze ambientali - quali ad esempio temperatura o emissioni elettromagnetiche - anche se, in condizioni normali, questi fattori non sembrano influenzare l'attività del TRNG utilizzato.

Come ulteriore controllo delle condizioni sperimentali, prevalentemente negli stessi giorni di raccolta delle prove sperimentali, ad una distanza temporale di almeno un'ora prima o dopo rispetto a queste ultime, sono state registrate altre 100 prove, ognuna composta da tre campioni di dati di 15 minuti ciascuno, esattamente come quelle con influenzamento mentale.

Non potendo disporre d'informazioni sufficienti né su quale fosse la durata ideale dell'interazione, né su quale strategia d'interazione mentale fosse la più efficace, all'interno della fase di 15 minuti dedicata – in ciascuna prova – al tentativo d'influenzamento mentale, abbiamo lasciato liberi i partecipanti di dedicarsi a tale tentativo per 5, 10 o 15 minuti e di adottare la strategia mentale che ritenevano a loro più idonea.

L'ipotesi principale su cui si fonda lo studio è che i dati raccolti durante l'interazione mentale a distanza contengano, per il Frequency o per il Runs test, un numero maggiore, rispetto al riferimento, di campioni con un valore di probabilità (p-value) $\leq 0,05$ e/o che la deviazione standard delle differenze assolute tra i valori di 0 e 1 sia maggiore nella fase d'interazione mentale che nella fase pre-interazione e in quella di controllo.

Tra i dati raccolti subito dopo la fase d'interazione mentale vi sono alcune evidenze che suggeriscono che l'effetto dell'interazione mentale stessa possa mantenersi per un certo periodo anche dopo il termine dell'interazione volontaria (Stanford & Fox, 1975; Tressoldi, Pederzoli, Matteoli, Prati & Kruth, 2016). L'ipotesi confermativa prevede di ottenere, durante la fase post-influenzamento, gli stessi effetti riscontrati nella fase d'influenzamento mentale volontario. Non sono state formulate ipotesi confermativa sulle eventuali differenze tra i risultati ottenuti in queste due condizioni.

Metodi

Preregistrazione dello studio

Prima della raccolta dei dati, i metodi su cui lo studio si sarebbe basato, così come le analisi statistiche delle ipotesi confermativa, sono state preregistrate all'indirizzo <https://osf.io/3g95p>.

Partecipanti

Partecipanti esperti e non esperti sono stati reclutati tra i soggetti conosciuti dagli autori. Sono stati considerati esperti solo quelli di cui gli autori conoscevano le precedenti esperienze con questo genere di esperimenti. Tutti gli altri partecipanti sono stati considerati non esperti.

Hanno partecipato allo studio 5 maschi (età media 48 anni; DS =15) e 8 femmine (età media 46 anni; DS = 13), dei quali 3 esperti e 10 non esperti.

Secondo quanto indicato nella preregistrazione, sono state realizzati 100 tentativi in blocchi di 5. Sette partecipanti hanno scelto di contribuire con 10 tentativi ciascuno, i rimanenti 6 con 5 tentativi ciascuno.

Dispositivo elettronico

Il dispositivo denominato MindSwitch 2, comprensivo del software di gestione, è descritto nel sito: <https://github.com/tressoldi/MindSwitch> in modo da poter essere facilmente riprodotto.

In sintesi, esso è composto da un single-board mini-computer Rasperry PI, un Power Bank, un TrueRNG® e una Pendrive.

Durante lo studio, i parametri per l'analisi dell'uscita del TrueRNG® sono rimasti fissi: 100 bit al secondo per un minuto, per un totale di 6000 bit, raccolti per 15 volte consecutive in corrispondenza di ognuna delle tre fasi (PreMI, MI e PostMI).

Dopo ogni minuto, il software analizzava i dati con il Frequency Monobit Test e il Runs Test della batteria di test fornita dal NIST (Bassham et al., 2010) e, se l'analisi statistica rilevava un valore di p-value $\leq 0,05$, veniva attivato un segnale visivo e uditivo (accensione di un LED per 5 secondi ed emissione di un segnale acustico per 1 secondo).

I risultati di ognuna delle 15 misurazioni venivano registrati sulla Pendrive per poter essere esportati e sottoposti ad analisi offline. Copia dei dati grezzi è disponibile nel sito

Procedura

Data e orario di ogni tentativo venivano concordati tra il partecipante di turno e il primo autore. Nel giorno e nell'ora concordati, il primo autore contattava via Skype il partecipante. Dopo almeno un tentativo di prova, utile per prendere confidenza con la procedura, si iniziava la serie formale di tentativi, nel numero di in uno o al massimo due al giorno (per es. mattino e sera), per garantire la migliore efficienza psico-fisica del partecipante.

Ogni prova consisteva in tre fasi successive di 15 minuti ciascuna: prima (PreMI), durante (MI) e dopo l'interazione mentale (PostMI).

Il primo autore attivava il MindSwitch 2, posizionato ad almeno 5 metri da lui in una stanza a temperatura costante attorno ai 20 gradi e lontano da fonti di energia elettromagnetica. Durante l'interazione mentale il primo autore, dopo aver dato il via al partecipante per iniziare l'interazione a distanza, si allontanava dal monitor per la durata concordata dell'interazione stessa e tornava al termine di tale tempo per notificarne la scadenza.

Punteggio

Come preregistrato, le variabili dipendenti erano rappresentate dal numero dei campioni che presentavano un valore di p-value $\leq 0,05$ al Frequency Monobit Test, al Runs Test, quindi con un valore minimo di 0 e massimo di 15 per ciascuna delle tre serie, nonché dalle medie delle Deviazioni Standard delle differenze assolute tra gli 0 e gli 1 di ognuna delle tre serie di dati di ciascuna prova.

Risultati

La tabella 1 mostra il numero dei campioni delle serie Pre-MI, MI e Post-MI che presentano un p-value $\leq 0,05$ (soglia prefissata) al Frequency Test, al Runs Test e ad ambedue i test contemporaneamente. Si tratta di valori grezzi ma, poiché il numero totale degli insiemi di dati è 100, possono essere considerati come percentuali.

Tabella 1: Numero dei campioni delle serie PreMI, MI e PostMI che presentano un p-value $\leq 0,05$ (soglia prefissata) al Frequency Test, al Runs Test e ad ambedue i test contemporaneamente. In parentesi quadra i numeri rilevati nelle tre serie di riferimento.

	PreMI	MI	PostMI
Frequency Test	61 [54]	54 [60]	62 [57]
Runs Test	56 [65]	56 [56]	53 [60]
Frequency & Runs Tests	3 [4]	9 [4]	5 [2]

Deviazione standard delle differenze assolute tra gli stati 0 e 1

Il numero di volte in cui la Deviazione Standard delle differenze assolute tra gli stati 0 e 1 ha superato la soglia è stata: PreMI > MI = 50; MI > PreMI = 50; PreMI > PostMI = 48; PostMI > PreMI = 47; Uguali = 5.

Commento

Rispetto alle ipotesi confermatrice l'unico risultato favorevole è quello relativo al superamento della soglia statistica predeterminata di 0,05 per entrambi i test statistici, all'interno dello stesso campione di dati.

In sintesi, a favore della fase MI si rileva una differenza di 6 campioni rispetto alla fase PreMI; di 4 rispetto alla fase Post-MI, di 5 rispetto alla prima e alla seconda fase di controllo e di 7 rispetto alla terza serie di riferimento.

Anche se, com'è scritto nella preregistrazione, queste differenze possono essere analizzate dal punto di vista statistico, riteniamo che l'applicazione di statistiche inferenziali sui dati di questo esperimento non sia appropriata, in quanto non è possibile generalizzare quanto osservato ad altri partecipanti e ad altri sperimentatori.

In ogni caso, il risultato del confronto statistico tra il 9% di eventi osservati nella condizione MI, il 3% osservato nella condizione PreMI e il 4% osservato nelle condizioni di riferimento, fornisce nel primo un valore di $Z = 1,78$; $p = 0,036$ (one-tailed) e nel secondo un valore di $Z = 1,43$; $p = 0,07$ (one-tailed).

Analisi esplorative

Abbiamo voluto analizzare l'andamento delle differenze assolute tra gli stati 0 e 1 rilevate in tutti i campioni di dati nelle fasi PreMI, MI e PostMI confrontandole con quelle delle fasi di riferimento. Ricordiamo che maggiore è questo valore, minore è l'entropia (casualità) delle sequenze di stati 0 e 1 generati dal TRNG.

Abbiamo quindi contato il numero di volte in cui queste differenze superavano il valore di soglia 150, che corrisponde al $p\text{-value} = 0,05$ nel Frequency Test, poi lo abbiamo fatto anche per il superamento di valori di soglia pari a 160, 170, 180, 190 e 200. I risultati sono mostrati in Fig. 1.

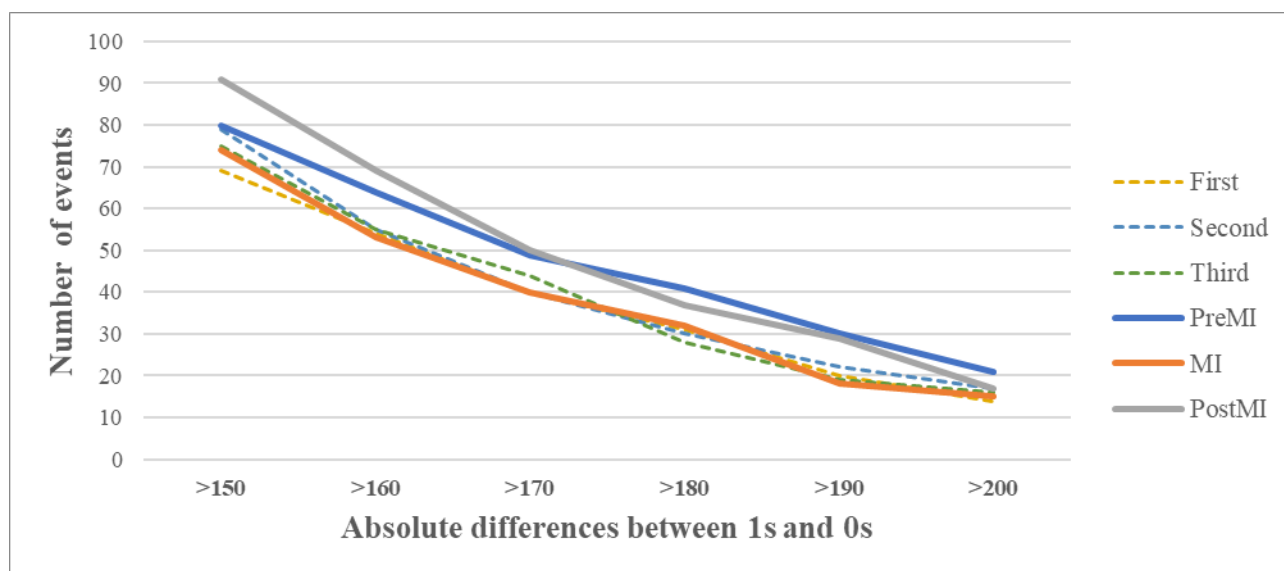


Fig. 1: Tendenza del numero di campioni che presentano differenze tra valori 0 e 1 che vanno da >150 a >200 nelle fasi PreMI, MI, PostMI a confronto con le tre rispettive fasi di riferimento.

Come si può facilmente osservare nella Fig. 1, il numero di campioni che indicano una minore entropia, e quindi una maggiore differenza tra valori 1 e 0, è maggiore nella condizione PostMI, seguita da quella PreMI, ma la diversità praticamente scompare quando le differenze sono >170. Invece il numero di campioni che si osserva nella fase MI è paragonabile a quello osservato nelle tre fasi di controllo.

Mentre nella fase PostMI questo dato era atteso postulando una sorta di “effetto coda” della fase MI, quanto osservato nelle fasi MI e PreMI è inatteso e sarà commentato nella Discussione.

Discussione

Influenzare mentalmente a distanza il MindSwitch 2 per il momento non sembra facile come azionare manualmente l'interruttore di una qualsiasi apparecchiatura elettronica.

In questo esperimento l'unico parametro che sembra essere influenzato dall'interazione mentale a distanza è il superamento della soglia statistica 0,05 sia del Frequency Test sia del Runs Test all'interno dello stesso campione di dati. Anche se il valore assoluto di questo evento NON È ALTO - 9 eventi su 100 - è comunque quasi doppio rispetto alle fasi PreMI, PostMI e alle fasi di riferimento.

I risultati di questo esperimento rappresentano una prova di fattibilità del fatto che è possibile creare dispositivi elettronici comandabili mentalmente a distanza?

A nostro avviso sì, perché riteniamo che da questi dati si possa partire per migliorare il rapporto segnale-mentale/rumore del generatore di numeri casuali.

Per ridurre il rumore del generatore di numeri casuali, a parte cercare tipi con la massima sensibilità, si potrebbero sottoporre a test nuovi algoritmi più efficienti. Inoltre non conosciamo ancora quale sia la lunghezza ideale della stringa di bit che permette di massimizzare l'effetto del segnale mentale.

Inoltre come potenziare il segnale mentale? La risposta a questa domanda è purtroppo ancora molto vaga. Ad esempio esiste o no un effetto-dose, vale a dire il segnale migliora con l'aumento della durata dell'interazione? Tra gli otto partecipanti che hanno prodotto alterazioni nel flusso di dati superando contemporaneamente le soglie statistiche dei due test, 4 hanno utilizzato 10 o 15 minuti d'interazione e 4 solo 5 minuti. Quindi in questo esperimento non sembra evidenziarsi un effetto-dose legato alla durata dell'interazione.

Ci chiediamo se esista qualche prova che consenta di stabilire se siano più efficaci strategie mentali d'influenzamento diretto, del tipo:

"Ho creato mentalmente uno sprazzo di luce, come cavo di collegamento al MindSwitch."

(Partecipante 11)

"Ho 'chiesto' e 'sperato' che si accendesse e ho mentalmente ripetuto che si accendesse."

(Partecipante 5)

o d'influenzamento indiretto, del tipo:

"Ho tentato, anche ascoltando musica spirituale, di creare un campo di emozioni positive che circondasse il MindSwitch." (Partecipante 8)

"Ho liberato la mente dai pensieri casuali." (Partecipante 1)

Anche a questo dubbio per ora non c'è risposta.

Se prendiamo nota di ciò che si osserva nella Fig. 1, cioè eventi di minore entropia più numerosi durante la fase PreMI che durante quella MI, sorgono ulteriori dubbi su quale possa essere la strategia ideale d'influenzamento mentale a distanza.

Ricordiamo che la fase PreMI si svolgeva nei 15 minuti che precedevano la fase MI, quindi in un periodo in cui i partecipanti sicuramente non stavano cercando d'influenzare volontariamente MindSwitch 2, ma la massimo si stavano preparando a farlo approntando la strategia mentale da utilizzare dopo aver definito bene lo scopo da raggiungere.

Ovviamente tutti questi commenti valgono soltanto per quanto osservato in questo esperimento.

Solo ulteriori dati raccolti con altri partecipanti, altri sperimentatori, altri tipi di generatori di numeri casuali e di algoritmi di analisi delle riduzioni di entropia delle sequenze di bit da essi emesse potranno fornirci risposte più precise.

Riconoscimenti: Questo studio è stato realizzato grazie al GRANT 29/18 della BIAL FOUNDATION e al contributo volontario dei 13 partecipanti.

References

- Bassham, L. E., Rukhin, A. L., Soto, J., Nechvatal, J. R., Smid, M. E., Barker, E. B., ... Vo, S. (2010). *A statistical test suite for random and pseudorandom number generators for cryptographic applications*. Gaithersburg, MD. <https://doi.org/10.6028/NIST.SP.800-22r1a>
- Bösch, H., Steinkamp, F., & Boller, E. (2006). Examining psychokinesis: The interaction of human intention with random number generators--A meta-analysis. *Psychological Bulletin*, *132*(4), 497–523. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.132.4.497>
- Burns, G. E. (2012). The Action of Consciousness and the Uncertainty Principle. *Journal of Nonlocality*, *1*(1), 1–9.
- Duggan, M. (2017). Psychokinesis Research. Retrieved from <http://tinyurl.com/y6l9zznz>
- Jahn, R. G., Dunne, B. J., Nelson, R. G., Dobyns, Y. H., & Bradish, G. J. (2007). Correlations of Random Binary Sequences with Pre-Stated Operator Intention: A Review of a 12-Year Program. *EXPLORE*, *3*(3), 244–253. <https://doi.org/10.1016/J.EXPLORE.2007.03.009>
- Kapogiannis, D., Barbey, A. K., Su, M., Zamboni, G., Krueger, F., & Grafman, J. (2009). Cognitive and neural foundations of religious belief. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, *106*(12), 4876–4881. <https://doi.org/10.1073/pnas.0811717106>
- Kugel, W. (2011). A Faulty PK Meta-Analysis. *Journal of Scientific Exploration*, *25*(1), 47–62.
- Radin, D., Nelson, R., Dobyns, Y., & Houtkooper, J. (2006). Reexamining psychokinesis: Comment on Bösch, Steinkamp, and Boller (2006). *Psychological Bulletin*, *132*(4), 529–532. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.132.4.529>
- Stanford, R. C., & Fox, C. (1975). An Effect of Release of Effort in a Psychokinetic Task. In J. D. Morris, W. G. Roll, & R. L. Morris (Eds.), *Research in Parapsychology* (pp. 61–63). Metuchen, NJ: Scarecrow Press.
- Tressoldi, P., Pederzoli, L., Caini, P., Ferrini, A., Melloni, S., Richeldi, D., ... Duma, G. M. (2014). Mind-matter interaction at a distance of 190 km: Effects on a random event generator using a cutoff method. *NeuroQuantology*. <https://doi.org/10.14704/nq.2014.12.3.767>
- Tressoldi, P., Pederzoli, L., Matteoli, M., Prati, E., & Kruth, J. G. (2016). Can our minds emit light at 7300 km distance? A pre-registered confirmatory experiment of mental entanglement with a photomultiplier. *NeuroQuantology*, *14*(3). <https://doi.org/10.14704/nq.2016.14.3.906>
- Varvoglis, M., & Bancel, P. A. (2016). Micro-Psychokinesis: Exceptional or universal? *Journal of Parapsychology*, *80*(1), 37–44.