## Michael Faraday

## Sui tavoli giranti<sup>1</sup> (1853)

Al Direttore del «Times»

Signore, mi sono occupato recentemente di indagare il fenomeno dei tavoli giranti. Sarei rammaricato se lei credesse che io abbia concepito la necessità di tale indagine per motivi personali, in quanto sono presto giunto a una conclusione riguardo alla sua natura, su cui non ho cambiato idea; ma sono stato così spesso frainteso, e mi è stato chiesto talmente tante volte di esprimere un'opinione, che speravo, se fossi stato in grado di consolidarla tramite esperimento, che lei mi concedesse la possibilità di comunicarla a tutti coloro interessati alla faccenda. L'effetto prodotto dai tavoli giranti è stato attribuito all'elettricità, al magnetismo, all'attrazione, a qualche forza fisica ignota o finora non identificata in grado di influenzare i corpi inanimati, alla rivoluzione della Terra, perfino a una entità diabolica o sovrannaturale. Il filosofo della natura può indagare tutte queste presunte cause tranne l'ultima; questa, infatti, appare, ai suoi occhi, troppo collegata alla credulità o alla superstizione per meritare un'attenzione particolare. La descrizione dell'indagine richiederebbe troppo spazio per trovare ospitalità nelle sue rubriche. Le chiedo, pertanto, di rimandarla all'«Athenaeum» del prossimo sabato, e di accoglierne in queste pagine gli esiti generali. Supponendo che la prima causa individuata, ossia un movimento muscolare semiinvolontario (in quanto per molti tale effetto è soggetto al desiderio o alla volontà), fosse la vera causa, il primo obiettivo era di impedire alla mente dei soggetti di esercitare una indebita influenza sugli effetti prodotti in rapporto alla natura dei materiali adoperati. È stato predisposto un fascio di lastre, ben legato, composte da carta vetrata, cartone pressato, colla, vetro, argilla morbida, stagno, cartone, guttaperca, caucciù vulcanizzato, legno e adesivo resinoso. Tale fascio è stato posto sul tavolo, sotto le mani dei partecipanti, in modo da non ostacolare la trasmissione della forza; il tavolo si muoveva o girava esattamente come se il fascio non fosse stato presente, condizione ritenuta soddisfacente da tutti i presenti. L'esperimento è stato ripetuto con vari materiali e soggetti, in tempi diversi, sempre con successo; pertanto, non era possibile avanzare obiezioni quanto all'uso di questi materiali per la costruzione del congegno. Il passo successivo è consistito nello stabilire il luogo e la fonte del movimento, ossia se il tavolo spostava la mano o la mano spostava il tavolo. A tale scopo, sono stati costruiti degli indicatori. Uno di questi era rappresentato da una leva leggera, il cui fulcro era collocato sul tavolo, mentre il braccio corto era collegato a uno spillo fissato a un cartone, in grado di scivolare sulla superficie del tavolo, e il braccio lungo proiettabile agiva da indice di movimento. È evidente che, se lo sperimentatore voleva che il tavolo si muovesse verso sinistra, e questi si muoveva davvero prima delle mani, poste in quel momento sul cartone, anche l'indice si sarebbe spostato a sinistra, mentre il fulcro si sarebbe mosso con il tavolo. Se le mani si fossero spostate involontariamente verso sinistra senza il tavolo, l'indice si sarebbe spostato

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> «Times», 30 giugno 1853. Traduzione di Romolo Giovanni Capuano©

verso destra; e, se né il tavolo né le mani si fossero spostati, l'indice sarebbe rimasto immobile. Il risultato fu che, quando i partecipanti vedevano l'indice, esso rimaneva fermo; quando veniva loro celato o quando guardavano altrove, oscillava, sebbene credessero che la pressione da loro esercitata fosse esclusivamente verso il basso; infine, quando il tavolo non si spostava, le mani esercitavano una certa forza nella direzione in cui i partecipanti desideravano che il tavolo si muovesse, il che, comunque, avveniva in maniera del tutto involontaria. Tale esito si deve al fatto che, durante l'attesa, quando dita e mani diventano rigide, intorpidite e insensibili a causa della pressione continua, viene applicata una forza sufficiente a spostare il tavolo o i materiali su cui viene esercitata pressione. Ma l'utilità maggiore di questo congegno sperimentale (che, in seguito, è stato perfezionato e reso indipendente dal tavolo) è il potere correttivo che esso possiede sulla mente del soggetto che fa girare il tavolo. Non appena l'indice viene posto dinanzi ai soggetti più coscienziosi e questi percepiscono – cosa che fanno sempre in mia presenza – che esso riferisce in maniera affidabile se esercitano pressione verso il basso o in senso obliquo, tutti gli effetti associati al movimento dei tavoli hanno fine, anche se i soggetti perseverano nel desiderio del movimento fino a che si sentono esausti. Non è necessario stimolare o trattenere le mani: la forza svanisce; e ciò avviene per la semplice ragione che i soggetti sono consapevoli di quello che fanno davvero meccanicamente, e non sono, dunque, in grado di ingannarsi involontariamente. So che qualcuno potrebbe obiettare che è il cartone accanto alle dita a muoversi per primo, e che è questo a trascinare il tavolo e con esso il soggetto che fa girare il tavolo. Posso solo rispondere che, a tutti i fini pratici, il cartone può anche ridursi a un sottile foglio di carta del peso di pochi grani o a una lamina di baudruche o all'estremità della leva, e (in linea di principio) alla cuticola stessa del dito. Ma i risultati che otterremmo non sarebbero accettabili perché troppo assurdi: il tavolo diventerebbe un ingombro e un soggetto che tendesse le dita in aria, disadorne o con una lamina di baudruche o un cartone alle estremità, dovrebbe muoversi per la stanza ecc. Ma mi astengo dal prendere in considerazione risultati immaginari, sebbene conseguenti, che non hanno nulla di filosofico o di reale. Sono contento di aver incontrato finora individui del tutto rispettabili e onesti, per quanto fiduciosi, e credo che il controllo mentale da me proposto sarà a disposizione di tutti coloro che desiderino indagare sinceramente la filosofia della questione, e che, paghi di rinunciare a ogni aspettativa, intendano solamente lasciarsi persuadere dai fatti e dalla verità della natura. Non essendo in grado, nemmeno adesso, di rispondere a tutte le lettere che ricevo sulla faccenda, consentitemi di interromperne la moltiplicazione dicendo che il mio congegno può essere esaminato al negozio del suo costruttore, il signor Newman, al numero 122 di Regent Street. Permettetemi di aggiungere, prima di concludere, che sono rimasto estremamente sorpreso dalle rivelazioni rese possibili da questo caso, che attiene alla mera fisica, sulle condizioni in cui versa il pensiero comune. Indubbiamente, molte persone, di parecchie delle quali sono a conoscenza, sono pervenute a un giudizio corretto o hanno mostrato una certa cautela. Ciò è testimoniato anche da riscontri pubblici. Ma la loro cifra è quasi nulla in confronto al grande numero di coloro che hanno creduto e reso testimonianza, ritengo, alla causa dell'errore. Non mi riferisco alla distinzione tra coloro che concordano e coloro che sono in disaccordo con la mia tesi. Mi riferisco al grande numero di coloro che rifiutano di considerare la corrispondenza tra causa ed effetto, che attribuiscono gli effetti all'elettricità e al magnetismo, pur non sapendo nulla delle leggi che regolano queste forze, o all'attrazione, pur non mostrando alcun fenomeno riconducibile a pura forza attrattiva, o alla rotazione della Terra, come se la Terra ruotasse intorno alla gamba di un tavolo, o a qualche forza fisica non individuata, senza domandarsi prima se le forze conosciute siano soddisfacenti, o a coloro che chiamano in causa entità diaboliche o sovrannaturali, invece di sospendere il proprio giudizio o di ammettere di non possedere sufficienti conoscenze in materia da potere giungere a una decisione sulla natura del fenomeno. Credo che il sistema di istruzione responsabile di aver precipitato le condizioni mentali del grande pubblico nello stato in cui questa questione lo ha trovato, deve essere profondamente inadeguato in qualche aspetto molto importante.

Il suo devotissimo servitore,

Royal Institution, 28 giugno 1853

M. Faraday

## Indagine sperimentale sul movimento dei tavoli<sup>2</sup> (1853)

L'obiettivo che mi ero proposto in questa indagine non era di convincere me stesso, dal momento che ero già giunto a una conclusione sulla base delle prove disponibili sul fenomeno dei tavoli giranti; ma di fornire una opinione solida, fondata sui fatti, ai molti che me ne hanno fatto richiesta. Tuttavia, le prove che ho tentato di trovare e il metodo seguito nell'indagine, erano esattamente dello stesso genere di quelli che adotterei in qualsiasi altra indagine su questioni pertinenti alla fisica. I soggetti con cui ho collaborato erano persone molto rispettabili, dotate di idee chiare, molto capaci nello spostare i tavoli, estremamente desiderose di riuscire a dimostrare l'esistenza di una forza peculiare, assolutamente sincere e molto competenti. Per quanto mi riguarda, è evidente che il tavolo si sposta quando i soggetti, anche se lo desiderano intensamente, non intendono e non credono di muoverlo in virtù di una ordinaria forza meccanica. In base a quanto essi affermano, è il tavolo a far muovere le loro mani; è questo a muoversi per primo ed essi sono costretti a seguirlo; talvolta si muove addirittura da sotto le mani. Per alcuni il tavolo si sposterà a destra o a sinistra secondo il desiderio o la volontà, per altri la direzione del primo movimento è incerta: ma tutti convengono che il tavolo sposti le mani e non il contrario. Sebbene reputi che i soggetti non intendano spostare il tavolo, ma conseguano il loro risultato tramite un movimento semiinvolontario, mi sembra evidente che sono le loro aspettative a condizionare la mente e, tramite questa, il successo o l'insuccesso dei loro sforzi. Il primo compito, pertanto, fu di eliminare ogni obiezione dovuta al ruolo delle aspettative in rapporto ai materiali che desideravo adoperare: a questo scopo, costruii un fascio di lastre composte di sostanze eterogenee da un punto di vista elettrico – carta vetrata, cartone pressato, colla, vetro, argilla umida, stagno, cartone, guttaperca, gomma vulcanizzata, legno ecc. – che collocai su un tavolo sotto le mani dei soggetti. Il tavolo girò. Furono adoperati altri fasci di lastre con soggetti diversi in tempi diversi: il tavolo girò di nuovo. Questi materiali potevano, di conseguenza, essere adoperati per costruire il congegno. Né durante il loro impiego né in altre occasioni fu possibile ottenere il minimo effetto elettrico o magnetico. Nel corso degli esperimenti, fu immediatamente accertato che l'effetto poteva essere prodotto da una sola persona e che il movimento non aveva un orientamento necessariamente circolare, ma poteva anche avere luogo in linea retta. Nessun genere di esperimento o modalità di osservazione concepibile rivelò la minima indicazione di una qualche forza naturale peculiare. Non emersero attrazioni, repulsioni o segni di forza tangenziale, né altro che potesse far pensare a qualcosa di diverso dall'applicazione di una mera pressione meccanica esercitata inavvertitamente dal soggetto. Procedetti, dunque, ad analizzare questo tipo di pressione o almeno quella porzione di essa esercitata in direzione orizzontale: ciò avvenne, dapprima, all'insaputa dei soggetti. Produssi uno stucco morbido, composto di cera e trementina, o cera e pomata per capelli. Quattro o cinque pezzi di cartone liscio e scivoloso furono attaccati l'uno sull'altro con piccole palline di tale stucco, mentre quello inferiore veniva attaccato a un pezzo di carta vetrata

<sup>&</sup>lt;sup>2</sup> «Athenaeum», 2 luglio 1853. Traduzione di Romolo Giovanni Capuano©

poggiata sul tavolo; i margini di questi fogli erano leggermente sovrapposti, e sulla loro faccia rivolta verso il basso fu tracciata una linea con una matita così da indicarne la posizione. Il cartone superiore era più grande del resto in modo da impedire la vista del tutto. Poi i partecipanti collocarono le mani sul pezzo di cartone superiore e attendemmo il risultato. Ora, lo stucco era forte abbastanza da offrire una resistenza considerevole al movimento meccanico, e anche da mantenere i cartoni in qualsiasi nuova posizione che essi avrebbero potuto acquisire, ma, tuttavia, era abbastanza debole da cedere lentamente a una forza continua. Quando infine il tavolo, i cartoni e le mani si mossero assieme verso sinistra, in modo da ottenere un risultato veritiero, sollevai il tutto. All'osservazione, fu facile constatare, dallo spostamento delle parti della linea, che le mani si erano mosse più del tavolo, e che quest'ultimo era rimasto indietro; che, anzi, le mani avevano spinto il cartone superiore verso sinistra, e che i cartoni inferiori e il tavolo si erano mossi di conseguenza ed erano stati trascinati da esso. In altre circostanze simili, quando il tavolo non si era spostato, rilevai che il cartone superiore si era mosso, segno che la mano lo aveva spostato nella direzione attesa. Fu, allora, evidente che non era stato il tavolo a trascinare la mano e il soggetto, né che esso si era mosso insieme alla mano. La mano aveva lasciato dietro di sé tutti gli oggetti che erano sotto di essa, e il tavolo evidentemente tendeva continuamente a trattenere la mano.

Il passo successivo fu la costruzione di un indice che mostrasse se il tavolo si muoveva per primo o se la mano si muoveva prima del tavolo, o se entrambi si muovevano o rimanevano fermi contemporaneamente. Ciò fu realizzato, dapprima, ponendo sul tavolo uno spillo verticale fissato a una base di piombo, che fu adoperato come fulcro di una leva leggera. Quest'ultima fu ricavata da un foglio di carta protocollo. Il braccio corto, la cui lunghezza era di circa un quarto di pollice, fu fissato a uno spillo attaccato al bordo di un cartoncino scivoloso collocato sul tavolo e predisposto in modo da accogliere le mani del soggetto. L'altro braccio, la cui lunghezza era di undici pollici e mezzo, fungeva da indice di movimento. Una moneta posta sul tavolo segnava la posizione normale del cartone e dell'indice. In un primo momento, il cartone scivoloso fu fissato al tavolo per mezzo dello stucco morbido, e il soggetto era messo nella condizione di non vedere l'indice o di guardare altrove: in seguito, prima che il tavolo si muovesse, l'indice mostrò che la mano esercitava una pressione risultante nella direzione attesa. L'effetto non era mai tale da causare il movimento del tavolo, in quanto l'oscillazione dell'indice correggeva il giudizio dello sperimentatore, il quale si rendeva conto del fatto che, inavvertitamente, era stata esercitata una forza laterale. A questo punto, il cartone veniva districato dal tavolo, ossia lo stucco veniva rimosso. Ciò, naturalmente, non poteva interferire con i risultati attesi dal soggetto, in quanto sia il fascio di lastre prima menzionate sia i singoli cartoni erano stati liberamente spostati sui tavoli in precedenza; ma una volta che l'indice apparve allo sguardo e alla mente del soggetto, non si verificò il benché minimo accenno di movimento né del cartone né del tavolo. Anzi, sia che il cartone fosse lasciato libero sia che fosse fissato al tavolo, ogni movimento o accenno di movimento spariva. In un caso particolare, vi fu un movimento relativo tra il tavolo e le mani: le mani si erano probabilmente mosse in una data direzione e il soggetto era persuaso che il tavolo si fosse mosso da sotto la mano nella direzione opposta: in quella e in altre circostanze successive, montammo un apparecchio indicatore rivolto vero il tavolo e con la base sul pavimento. A quel punto, non si mossero né la mano né il tavolo.

Realizzai poi, nel modo seguente, un congegno migliore, anch'esso dotato di leva: mi procurai due lamine sottili di nove pollici e mezzo per sette; una lamina di nove pollici per cinque fu incollata al centro della parte inferiore di una di esse (che chiameremo la lamina del tavolo), in modo che i bordi potessero sollevarsi dal tavolo; sempre sul tavolo, accanto e parallelamente al suo fianco, fu fissato uno spillo in posizione verticale e centrale vicino al bordo più lontano della lamina. Lo spillo fu utilizzato come fulcro della leva indicatrice. In seguito, quattro bacchette di vetro, della lunghezza di sette pollici e del diametro di un quarto di pollice, che fungevano da rulli, furono posizionate in zone diverse della lamina del tavolo, mentre la lamina superiore fu posta su di essi; le bacchette consentivano di esercitare qualsiasi livello di pressione desiderato sulle lamine, e permettevano alla lamina superiore di muoversi liberamente su quella inferiore, sia a sinistra sia a destra. Dalla parte della lamina superiore corrispondente allo spillo della lamina inferiore, fu ritagliato un pezzo, e a essa fu fissato un altro spillo, il quale, essendo piegato verso il basso, penetrò nel buco all'estremità del braccio corto della leva indice: questa parte della leva era di cartone; il prolungamento indicatore era costituito da uno stelo di fieno diritto della lunghezza di quindici pollici. Al fine di contenere il moto della lamina superiore su quella inferiore, esse furono inserite in due anelli di gomma vulcanizzata, in corrispondenza delle parti non poggianti sul tavolo: gli anelli, seppure aderenti alle lamine, fungevano anche da molle, e, sebbene consentissero all'indice di rilevare il minimo accenno di movimento, esercitavano, tirando indietro la lamina superiore da entrambi i lati prima che questa si spostasse di un quarto di pollice, una forza sufficiente a resistere a una robusta spinta laterale della mano. Date queste disposizioni, con la differenza che la leva era distante, le due lamine furono legate con una cordicella, che scorreva parallelamente alle molle di gomma vulcanizzata, in modo che esse rimanessero immobili l'una in relazione all'altra. Furono poi posizionate sul tavolo al quale prese posto un soggetto: dopo poco, il tavolo si mosse come previsto, a testimonianza del fatto che il congegno non offriva alcun impedimento all'azione. Un congegno simile, su rulli di metallo, produsse lo stesso risultato sotto le mani di un'altra persona. A questo punto, l'indice fu collocato al suo posto e la cordicella fu allentata in modo che le molle entrassero in azione. Apparve subito evidente che, quando il soggetto (a cui l'indice era stato celato di proposito) poteva imporre il movimento in entrambe le direzioni con la propria volontà, le mani si muovevano progressivamente vero l'alto nella direzione precedentemente concordata, anche se il soggetto riteneva con convinzione che esse esercitassero una pressione verso il basso. Quando ai soggetti fu mostrato che cosa era accaduto, essi reagirono con autentica sorpresa, ma quando sollevarono le mani e videro immediatamente l'indice ritornare alla sua posizione normale, si fecero persuasi. Quando osservarono l'indice e si resero conto da sé se esercitavano una pressione verso il basso o in senso obliquo così da produrre una risultante in direzione destra o sinistra, l'effetto non ebbe luogo. In parecchi si cimentarono, a lungo e in compagnia, e con le migliori intenzioni del mondo; ma non si verificò alcun movimento, né a destra né a sinistra, né del tavolo né della mano.

Un altro tipo di indice trovò applicazione nel modo seguente: feci un buco di forma circolare al centro della lamina superiore, e sotto di essa, sulla superficie inferiore della lamina, incollai un pezzo di carta opaca da disegno; una sottile porzione di sughero fu fissata sulla superficie superiore della lamina inferiore in corrispondenza

della carta opaca; lo spazio tra le due era di un quarto di pollice o meno. Fu inserito poi un ago nell'estremità di uno degli steli di fieno usati come indicatori e, quando tutti gli elementi furono al loro posto, l'ago fu fatto passare attraverso la carta opaca e introdotto leggermente nel sughero sottostante, in maniera da rimanere diritto: in questo modo, ogni movimento della mano o della lamina su cui poggiava la mano, fu reso immediatamente evidente dalla deviazione dello stelo di fieno perpendicolare a destra o a sinistra.

Credo che il congegno appena descritto possa rivelarsi utile ai tanti che desiderino sinceramente conoscere la verità sulla natura di questo fenomeno e che preferirebbero questa verità a una conclusione errata, desiderata, forse, solo perché apparentemente nuova o strana. Le persone non sanno quanto sia difficile esercitare una pressione esclusivamente verso il basso o in qualsiasi altra direzione avendo un ostacolo fisso, né sono consapevoli di farlo o no, a meno di non disporre di un indicatore che, in virtù di un movimento visibile o in altro modo, fornisca loro indicazioni; ciò è tanto più vero quando i muscoli delle dita e della mano sono resi rigidi, intorpiditi, insensibili o freddi da una pressione prolungata. Se un dito esercita una pressione costante sull'angolo del telaio di una finestra per dieci minuti o più, e, continuando la pressione, la mente è chiamata a giudicare se la forza applicata in un dato momento sia impartita tutta in orizzontale o tutta verso il basso, o quanta vada in una direzione e quanta in un'altra, essa avrà enorme difficoltà a giungere a una decisione; e, infine, perderà ogni sicurezza: almeno questo è quanto è successo durante il mio esperimento. Risultati simili si sono verificati in altri casi, quando, ad esempio, ho fatto in modo che le due lamine fossero separate non da rulli, ma da pallini di gomma vulcanizzata, con l'indice in posizione verticale. Se a una persona le cui mani poggiano sulla lamina superiore viene chiesto di esercitare una pressione solo verso il basso, e l'indice non è visibile, esso si muove a destra, a sinistra, verso di lui o lontano da lui e in tutte le direzioni orizzontali; tale è la sua incapacità di dar seguito alla sua intenzione senza un indicatore visibile che lo corregga. A questo serve lo strumento dotato di indice orizzontale e rulli: quando la mente viene istruita, i movimenti involontari o semiinvolontari sono bloccati sul nascere, pertanto non arrivano mai al punto di far spostare il tavolo o far flettere l'indice stesso permanentemente. Nessuno può presumere che un semplice sguardo all'indice possa, in qualsiasi modo, interferire con il trasferimento di elettricità o di qualsiasi altra forza dalla mano alla lamina sottostante o al tavolo. Se la lamina tende a muoversi, lo farà, l'indice non le porrà limiti; e se il tavolo tende a muoversi, non vi sarà alcuna ragione perché non debba farlo. Se entrambi sono influenzati da una forza che li spinge a muoversi simultaneamente, lo faranno, come accade quando il congegno è sottoposto a legamento e mente e muscoli non sono né sorvegliati né frenati.

Devo avviare a conclusione questa lunga esposizione. Ne provo vergogna, in parte, perché penso che, nella nostra epoca e alle nostre latitudini, non dovrebbe essere necessaria. Spero, tuttavia, che sia utile. Ci sono molti che non pretendo di convincere, ma mi sia concesso dire che non posso dedicarmi a rispondere a tutte le obiezioni che possono essermi rivolte. Le mie convinzioni sono basate sulla mia attività di filosofo sperimentale e non reputo necessario dare luogo a una controversia su questo punto più di quanto faccia su altri temi scientifici, come la natura della materia, l'inerzia o la magnetizzazione della luce, riguardo ai quali la mia opinione può differire da quella di altri. Prima o poi, il mondo formulerà un giudizio su tutti questi casi, e lo stesso avverrà

certamente molto presto e secondo i crismi sulla questione di cui ho trattato. Coloro che desiderino dare un'occhiata al particolare congegno sperimentale da me adoperato possono farlo presso il negozio del suo costruttore il sig. Newman, al numero 122 di Regent Street. Aggiungo che ho cercato con zelo di trovare esempi di sollevamento per attrazione o tracce di una qualsiasi forma di attrazione, ma di non esservi riuscito in alcun modo. Infine, desidero richiamare l'attenzione al discorso pronunciato dal dr. Carpenter alla Royal Institution il 12 marzo 1852, intitolato "Sull'influenza della suggestione nel modificare e dirigere il movimento muscolare indipendentemente dalla volontà", che, soprattutto nella seconda parte, dovrebbe essere considerato rilevante ai fini della questione del movimento dei tavoli da tutti coloro che hanno interesse per l'argomento.

Royal Institution, 27 giugno.

M. Faraday

Edizioni originali:

Faraday M., 1853<sup>a</sup> "Table-turning", *The Times*, 30 giugno

Faraday M., 1853<sup>b</sup>, "Experimental Investigation on Table-Moving", *Athenaeum*, 2 luglio.

Scritti raccolti in:

Faraday M., 1859, *Experimental Researches in Chemistry and Physics*, Taylor & Fancis, London, pp. 382-391.