Un "tempo perduto" tra scienza e letteratura: il *temps perdu* da Hermann von Helmholtz a Marcel Proust

Marco Piccolino

E' da più di un secolo che Sigmund Freud ci insegna che quello che noi facciamo, pensiamo, ciò di cui abbiamo paura e anche quello che ci accade nel corso della nostra vita quotidiana, a volte in un modo apparentemente casuale e inatteso, può essere connesso a eventi distanti della nostra vita passata, eventi di cui apparentemente non serbiamo alcun ricordo, ma che hanno tuttavia lasciato tracce significative nei territori profondi della nostra personalità. La relazione che esiste tra gli avvenimenti passati e il presente della nostra vita non appare a volte in modo chiaro e ovvio, e sono spesso necessari, perché essa emerga, intensi sforzi da parte dell' «archeologo» dell'inconscio umano, lo psicanalista. A volte ciò vale per il dominio ristretto dell'esperienza individuale, può essere anche vero per l'ambito più vasto della storia. La relazione tra eventi apparentemente lontani può essere allora rivelata attraverso il lavoro dello storico, che scandaglia le tracce profonde delle epoche passate, consultando antichi libri, manoscritti, che in alcuni casi nessuno ha letto per secoli, spesso situati in luoghi distanti e di difficoltoso accesso.

All'inizio del ventesimo secolo, Marcel Proust ha espresso con l'incanto della sua prosa poetica, le difficoltà, e al tempo stesso il fascino, di questa ricerca di antichi documenti che potrebbe richiedere un lungo viaggio verso i Paesi Bassi, per i canali, su navigli trainati da cavalli, gettando, al passaggio, uno sguardo fuggitivo alla cattedrale di Dordrecht, fino alla destinazione finale, l'antica città di Utrecht e i suoi archivi di Amersfoort (si veda Proust 1906). Come in ogni vera ricerca, i risultati potrebbero essere inattesi e rivelare connessioni tra eventi che non solo non appaiono correlati l'un l'altro, ma sembrano anche appartenere a domini diversi dell'attività umana.

Come questo articolo si propone di mostrare, potrebbe esserci una sottile connessione tra avvenimenti verificatisi a Greenwich alla fine del '700 e il titolo de *La Recherche du temps perdu* di Marcel Proust (1871-1922), una pietra miliare della letteratura del '900. Un anello intermedio in questa connessione potrebbe avere a che fare con la fisiologia nervosa, e in particolare con la fisiologia sensoriale, e avere come suo attore principale uno dei più grandi scienziati dell'800, Hermann von Helmholtz (1821-1894), un personaggio straordinario, genio dalle molte facce.

Oltre a dare contributi di grande importanza in vari campi della fisiologia e della fisica, Helmholtz giocò un ruolo fondamentale nell'emergenza della scienza moderna fuori dalle nebbie di una pratica scientifica ancora basata su dottrine vitaliste e metafisiche, come era la filosofia romantica della natura (la *Naturphilosophie*) che dominava gli stati tedeschi al passaggio tra '700 e '800 (su Helmholtz si veda in particolare Cahan 1993; e Meulders, 2001).

Un metodo visuo-acustico di osservazione astro nomica e gli errori a Greenwich nel 1796

L'osservazione del transito di una stella con un telescopio potente richiede una esatta e pronta determinazione della posizione del corpo celeste in rapido movimento contro la volta del cielo, combinata con un'accurata misurazione del momento del passaggio a un livello di precisione dell'ordine delle frazioni di secondo. I cronometri disponibili fino alla fine del '700 (e anche per alcuni decenni del secolo successivo) erano però in grado di misurare il tempo solo con la precisione dei secondi. Per superare queste difficoltà, James Bradley (1693-1762) il terzo "astronomo reale" a Greenwich, aveva sviluppato un metodo di interpolazione basato su una complessa coordinazione visuo-acustica. Il campo telescopico era suddiviso da un reticolo di filamenti paralleli, e l'osservatore doveva seguire la stella in rapido movimento rispetto a un filamento del reticolo, e contemporaneamente tener conto del tempo, contando i battiti dell'orologio. Per arrivare a una misura più precisa di quella resa possibile dal passo dell'orologio, egli doveva notare la posizione della stella all'istante del battito dell'orologio immediatamente precedente l'attraversamento del filamento, e poi al battito subito successivo al passaggio, interpolando mentalmente la frazione temporale corrispondente al momento in cui la stella veniva a trovarsi esattamente in corrispondenza del filo.

A dispetto della complessità delle operazioni sensoriali e psichiche richieste, il metodo di Bradley venne usato fino alla metà dell'800. Un astronomo esperto poteva arrivare ad una precisione temporale stimata nell'ordine dei decimi di secondo. A volte, però, le osservazioni relative al passaggio della stessa stella fatte da due astronomi differivano in notevole grado. Questo fu

quanto accadde a Greenwich per David Kinnebrook (1772-1802), che nel periodo 1795-1796, determinò ripetutamente il transito di una stella con un errore di circa 800 millisecondi rispetto alle misure eseguite dal suo capo Nevil Maskelyne (1732-1811) il quinto astronomo reale a Greenwich. Dopo essere stato invitato a utilizzare un metodo di osservazione più corretto, Kinnebrook fu infine licenziato da Maskelyne, apparentemente con una certa "riluttanza", alla fine del 1796 (si veda Mollons e Perkins, 1996; e Finger e Wade 2002). Nel 1818 l'episodio giunse all'attenzione di Friedrich Wilhelm von Bessel (1784-1846) direttore dell'osservatorio di Königsberg. Oltre a essere uno dei più grandi astronomi del suo tempo, Bessel era anche un grande matematico (sue le "funzioni di Bessel" utili per la risoluzione di complesse equazioni differenziali), ed era particolarmente interessato alla teoria degli errori strumentali. Circa venti anni prima egli aveva iniziato la sua attività di astronomo come dilettante (mentre lavorava in qualità di contabile per una compagnia mercantile di Brema) facendo un'accurata determinazione dell'orbita della cometa di Halley.

Dal confronto delle proprie osservazioni con quelle di altri eminenti astronomi dell'epoca, Bessel giunse alla conclusione che una differenza sistematica e ineliminabile persisteva a dispetto della più grande accuratezza che gli astronomi ponevano nella misura. Agli astronomi venne allora richiesto di calcolare la propria differenza rispetto a un'osservazione standard (con una stella vera o "simulata") e di esprimere questa differenza come "equazione personale", in modo tale da rendere possibile il confronto tra le osservazioni fatte da astronomi differenti. Il problema venne infine superato con l'introduzione, attorno al 1850, di cronografi precisi e con l'uso di metodi automatici per registrare il transito stellare. L'interesse per questo tipo di problema continuò però fino all'incirca al 1870. Bessel e altri ritenevano che le differenze tra astronomi diversi dipendessero da qualche caratteristica dei processi fisiologici implicati nella complessa procedura basata sull'interazione tra sensazioni visive e acustiche. Questo portava a pensare che i meccanismi di tipo nervoso e mentale potessero richiedere un tempo non trascurabile per svolgersi, una possibilità che contrastava con le vedute, ancora dominanti nella scienza dell'epoca, secondo cui processi appartenenti alla sfera della coscienza e della percezione non sarebbero riconducibili ai territori fisici della misura e dell'esperimento (si veda Wolf, 1865; Donders, 1868, Canales, 2001).

Herman von Helmholtz e la misura del tempo di conduzione nervosa

Nel 1849, a seguito di una complessa serie di eventi accademici che riguardavano Ernst Brücke, Karl Ludwig, Emil du Bois-Reymond e Hermann Helmholtz (uno straordinario quartetto di allievi del grande fisiologo tedesco Johannes Müller, 1801-1858), Helmholtz fu nominato professore di fisiologia all'Università di Königsberg, la famosa città delle mitiche passeggiate filosofiche di Immanuel Kant (1724-1804). Sebbene avesse all'epoca solo 28 anni, Helmholtz aveva già dato contributi fondamentali sia alla fisiologia che alla fisica, secondo un'attitudine che sarà dominante per tutta la sua vita scientifica. Dal punto di vista accademico questa attitudine culminerà nella sua chiamata (nel 1870) alla cattedra di fisica all'Università di Berlino, la stessa Università nella quale egli si era laureato *in medicina* nel 1842. Nel 1847 Helmholtz aveva scritto la sua classica memoria sulla *Conservazione della forza* (*Über die Erhaltung der Kraft*), che stabiliva quello che sarebbe stato poi indicato come 'primo principio della termodinamica', soprattutto per fornire basi teoriche ai suoi esperimenti sulla fisiologia muscolare. In questi esperimenti egli aveva mostrato che una contrazione muscolare prolungata era associata a modificazioni chimiche rilevabili del tessuto muscolare, un risultato che suggeriva la possibile dipendenza dello sviluppo di forza meccanica da trasformazioni fisico-chimiche nel muscolo (Helmholtz, 1847).

Prima di trasferirsi a Königsberg, Helmholtz era ancora impegnato in studi di fisiologia muscolare e, in particolare, egli tentava di registrare graficamente la contrazione muscolare adattando un sistema a tamburo ruotante, secondo un metodo sviluppato originariamente da Ludwig (Fig. 1).

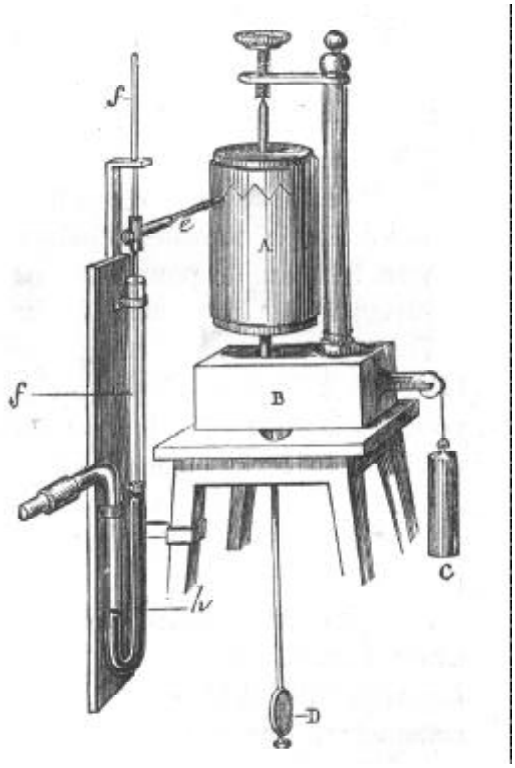

Fig. 1 Il Kymographion di Ludwig.

I primi risultati ottenuti da Helmholtz con questo metodo sembravano andare contro l'ipotesi, sostenuta in particolare da Edward Weber (1806-1871), secondo cui la contrazione indotta da uno stimolo elettrico aveva un corso temporale istantaneo, iniziando senza alcun ritardo temporale all'applicazione dello stimolo e cessando in modo improvviso alla sua terminazione (Olesko and Holmes, 1993).

Giunto a Königsberg nel 1849, Helmholtz stabilì rapidamente amicizia con August Ludwig Busch (1804-1855), direttore del locale osservatorio astronomico, già assistente di Bessel (al quale era succeduto alla sua morte nel 1846). Venne anche in contatto con Franz Ernst Neumann (1798-1865), fisico e mineralogista con mentalità matematica, anch'egli influenzato da Bessel e fortemente interessato alla teoria degli errori. Molto probabilmente attraverso conversazioni con Busch (e con Neumann), Helmholtz si familiarizzò con il problema dell'equazione personale che aveva ancora un forte impatto sulla comunità scientifica. Nell'autunno di questo stesso anno, egli mise a punto un apparato sperimentale per la registrazione delle contrazioni muscolari e iniziò i suoi primi esperimenti su una preparazione neuro-muscolare di rana. In questi esperimenti uno stimolo elettrico di breve durata (prodotto con una bobina a induzione appositamente costruita) veniva applicato al nervo motore e la contrazione muscolare registrata graficamente.

Fin dall'inizio apparve evidente che la contrazione durava molto più a lungo dello stimolo, e, inoltre, che il muscolo cominciava a contrarsi con un chiaro ritardo dopo il termine del breve impulso elettrico usato per la stimolazione. Helmholtz notò poi che il ritardo tra lo stimolo e l'inizio della contrazione variava in modo notevole, in rapporto con varie condizioni sperimentali, e, in particolare, diventava più lungo a misura che l'elettrodo di stimolazione veniva posto sul nervo a distanze progressivamente più grandi rispetto all'inserzione nel muscolo. Nel modo elusivo che caratterizza le grandi scoperte, esperimenti che inizialmente erano stati concepiti per investigare il corso temporale della contrazione muscolare, mutarono il loro scopo in modo abbastanza radicale: si trasformarono in un tentativo di misurare il tempo richiesto per la propagazione del segnale nervoso.

Per diversi motivi Helmholtz fu pronto a cogliere l'importanza della sua osservazione sulla dipendenza del ritardo nella contrazione muscolare dalla distanza dal muscolo del segmento nervoso stimolato. In primo luogo, come abbiamo già detto, egli conosceva il problema dell'equazione personale che portava a supporre come un tempo apprezzabile fosse richiesto per la funzione nervosa in generale e per la conduzione in particolare. Egli aveva inoltre familiarità con gli studi di fisiologia neuromuscolare portati avanti in quella epoca dal suo amico du Bois-Reymond. Secondo du Bois-Reymond la progressione del segnale lungo le fibre nervose era un evento elettrico, ma differiva dalla tipica conduzione lungo cavi metallici (un fenomeno verosimilmente molto rapido), perché implicava un riarrangiamento spaziale delle "molecole elettriche" che, a suo dire, componevano il nucleo delle fibre eccitabili (si veda du Bois-Reymond, 1848-1884). Secondo Helmholtz questo movimento avrebbe richiesto un tempo finito, e la conduzione non poteva quindi avvenire alle velocità straordinariamente elevate supposte dagli adepti delle antiche dottrine fisiologiche.

Di particolare rilievo in questo contesto era l'atteggiamento del maestro di Helmholtz, Johannes Müller, perché probabilmente contribuì a stimolare nell'allievo il tentativo di misurare ciò che egli considerava immisurabile. Müller riteneva infatti che il "principio nervoso" fosse un "fluido imponderabile o un'ondulazione meccanica", analogo alla luce, e che dovesse quindi propagarsi lungo le fibre nervose a velocità estremamente grandi. Di conseguenza, era, per Müller, destinato al fallimento ogni tentativo di misurare il tempo necessario alla propagazione del segnale lungo un tronco nervoso (di dimensioni necessariamente piccole rispetto a quelle, per esempio, che avevano permesso di misurare la velocità della luce, si veda Müller, 1844).

Avendo colto l'importanza dei suoi risultati, Helmholtz cercò di confermare le sue osservazioni, utilizzando un metodo più preciso e sensibile di quello fino ad allora usato, e basato, come abbiamo detto, su registrazioni di tipo grafico. Col metodo grafico le tracce erano così piccole da rendere necessario il ricorso al microscopio per rilevare le deflessioni verticali corrispondenti alle contrazioni muscolari; il tempo di conduzione nervosa appariva inoltre essere una frazione estremamente esigua del tempo totale in gioco tra l'applicazione dello stimolo e il pieno sviluppo della contrazione muscolare. Si rivelava dunque difficile misurare la differenza temporale tra i tracciati corrispondenti a contrazioni indotte da stimoli applicati in luoghi diversi del tronco nervoso.

Helmholtz decise allora di far ricorso al metodo più preciso sviluppato da Claude Pouillet (1790-1868), e già utilizzato in artiglieria per misurare la velocità delle palle di cannone (si veda Pouillet, 1837). Un metodo basato sull'osservazione che l'ampiezza dell'escursione dell'ago di un galvanometro indotta da brevi impulsi di corrente era proporzionale alla durata degli impulsi. Sincronizzando l'inizio dello stimolo elettrico (utilizzato per eccitare il muscolo) con l'impulso di corrente inviato al galvanometro, era possibile misurare in modo accurato intervalli temporali brevissimi. Un altro accorgimento sperimentale che Helmholtz aveva derivato da Pouillet consisteva nel disporre la preparazione e il sistema di stimolazione elettrica in modo che

la contrazione muscolare interrompesse automaticamente il passaggio di corrente (e terminasse così la misurazione del tempo).
Con il nuovo metodo Helmholtz ottenne risultati sufficientemente accurati e affidabili in una serie di esperimenti iniziati alla fine del 1849. Con una distanza di 50-60 mm dell'elettrodo di stimolazione del nervo rispetto all'inserzione nel muscolo, si registrava un ritardo, tra l'inizio dello stimolo e inizio della contrazione, variabile tra 1.4 e 2 millisecondi. All'inizio dell'anno successivo Helmholtz aveva abbastanza dati da poter inviare una breve comunicazione a due società scientifiche di Berlino (la *Akademie der Wissenschaften*, dove la nota fu letta da Johannes Müller il 21 gennaio 1850 e la *Physikalische Gesellschaft*, alla quale i risultati di Helmholtz furono presentati da Emil du Bois-Reymond il primo Febbraio: si veda Helmholtz, 1850 a e b).
La rapidità con cui Helmholtz pubblicò l'annuncio preliminare dell'esistenza di un "tempo misurabile" per la conduzione nervosa, attesta la sua convinzione sull'importanza epocale della sua scoperta. Era la prima volta infatti che veniva ottenuta una misura diretta del tempo necessario alla propagazione dei segnali nervosi, messaggi elusivi che l'antica medicina riteneva fossero portati da entità misteriose indicate come "spiriti animali", mediatori immateriali tra l'anima immortale e l'organismo corporeo, sia a livello dei processi sensoriali che dei meccanismi motori (si veda Piccolino and Bresadola, 2003).
Sebbene, con la rivoluzione scientifica del '600, i vecchi concetti fisiologici fossero stati superati, rimanevano tuttavia difficoltà nell'assegnare una natura fisica definita a questi agenti. Nella concezione cartesiana di un Universo costituito da una varietà di fluidi in moto più o meno vorticoso, agli agenti nervosi veniva attribuita la natura di "fluidi sottilissimi", simili alla luce, al fluido elettrico, al "fuoco elementare", una materia fine e imponderabile capace di penetrare la materia ordinaria e di propagarsi a velocità estremamente elevate lungo le fibre nervose.
Nella terza edizione della sua *Opticks*, Newton aveva suggerito un'ipotesi alternativa, di tipo "ondulatorio", basata sulla sua concezione di un "mezzo Etereo" che pervadeva lo spazio dell'universo. Secondo questa ipotesi la conduzione nelle fibre nervose e motorie dipendeva da una "vibrazione di questo mezzo […] propagata lungo i solidi Capillamenti pellucidi dei Nervi [che sono] solidi e uniformi, in modo che il Moto vibrante del mezzo Etereo può propagarsi lungo di essi".
Il riferimento a un "fluido imponderabile" o a una "ondulazione meccanica", fatto da Johannes Müller nella sua affermazione sulla impossibilità di misurare la velocità dell'impulso nervoso, riecheggiava in effetti queste antiche dottrine.
Mostrando che la conduzione nervosa era basata su fenomeni fisici quantificabili, Helmholtz concludeva un cammino millenario della storia dell'umanità verso una comprensione scientifica degli eventi nervosi. Allo stesso tempo egli apriva la strada ad un nuovo approccio scientifico allo studio delle funzioni nervose (e mentali). Da un certo punto di vista, il risultato ottenuto da Helmholtz rappresentava solo uno dei contributi in questa direzione, contributo che agiva insieme ad altre importanti conquiste della scienza dell'epoca: la formulazione da parte di Johannes Müller della "legge delle energie nervose specifiche", la dimostrazione fornita da Carlo Matteucci (1811-1868) e da Emil du Bois-Reymond del ruolo dell'elettricità nella funzione dei tessuti eccitabili e la prima misurazione quantitativa della intensità delle sensazioni ottenuta da Gustav Theodor Fechner (1801-1887). D'altra parte, come è stato acutamente sottolineato, la misurazione da parte di Helmholtz della velocità della conduzione nervosa fu un evento "così drammatico che essa operò più efficacemente di ogni altro singolo contributo di ricerca nel proclamare il fatto che la mente non è ineffabile, ma è invece soggetto adatto per il controllo e per l'osservazione sperimentale" (Boring, 1957).

Una sconcertante scoperta

Siamo ora ben abituati all'idea che l'attività mentale coinvolge una serie di processi fisiologici, che hanno luogo in circuiti specifici del nostro cervello e si estrinsecano in varie manifestazioni funzionali a misura che i segnali nervosi si propagano verso la periferia del nostro corpo. Sappiamo anche che è richiesto un tempo per la conduzione nervosa e per più elaborate operazioni neurali, in particolare quando queste operazioni implicano una molteplicità di contatti sinaptici, con il complesso macchinario operativo che interviene nella comunicazione tra cellule nervose. Potremmo dunque avere qualche difficoltà a renderci conto di quello che la dimostrazione di un tempo di conduzione nervosa finito (e relativamente lungo) potesse rappresentare per la mentalità dell'800, e di come fosse difficile accettare l'idea dell'esistenza di un lasso temporale tra un atto mentale e la sua espressione corporea.
Nel 1850, nel congratularsi col figlio per la sua brillante scoperta, il padre di Helmholtz, August Ferdinand, non poté esimersi dall'esprimere le sue perplessità da questo punto di vista:
Riguardo al tuo lavoro, i tuoi risultati mi sono apparsi all'inizio sorprendenti, poiché io considero l'idea e la sua espressione corporea, come un singolo atto vivente, che diviene corporeo e mentale solo sulla base di una riflessione (Königsberger, 1902).
Per vincere lo stupore del padre, Hermann osservò che l'esistenza di un ritardo nella conduzione nervosa

non implicava di per sé nessuna asserzione specifica sul carattere temporale del processo mentale. Per quel che riguardava l'udito, egli notava, era semplicemente come aggiungere, al tempo intercorrente tra stimolo e sensazione, un ulteriore "tempo nervoso", che si sommava a quello già necessario per la trasmissione delle onde sonore attraverso l'orecchio medio e interno. In un altro scritto, Helmholtz sottolineava comunque che la conduzione nervosa, sebbene lenta in confronto ad altri processi di comunicazione, era tuttavia abbastanza rapida in rapporto alle necessità fisiologiche. Solo nel caso di animali molto grandi essa avrebbe potuto comportare ritardi significativi: in una balena, per esempio, sarebbe stato richiesto circa un secondo perché un segnale nervoso originato nella coda potesse raggiungere il cervello (ammettendo che la velocità di conduzione nei nervi sensoriali della balena fosse analoga a quella dei nervi motori della rana).

Per dare sostegno alla possibilità che le funzioni nervose richiedessero tempo, Helmholtz faceva riferimento al problema della "equazione personale" che, a suo dire, poneva l'accento sulla possibile differenza, in individui diversi, delle velocità di conduzione nervosa lungo la vie acustiche e ottiche. Menzionava anche le difficoltà alle quali si poteva andare incontro nel tentativo di stabilire la sincronia tra due battiti di orologio percepiti dai due diversi orecchi, difficoltà che poteva essere spiegata almeno in parte sulla base di piccole differenze dei tempi di conduzione tra i due nervi cocleari (Königsberger, 1902).

Nei suoi successivi esperimenti sulla conduzione nervosa, Helmholtz decise di far ritorno al metodo grafico di registrazione del corso temporale della contrazione muscolare. Sebbene questo tipo di metodo gli apparisse meno preciso, esso era nondimeno più espressivo del metodo di Pouillet come procedura di visualizzazione immediata ed evidente dei risultati ottenuti. Migliorando le prestazioni del suo "*Myographion*" (l'antenato dei moderni miografi), Helmholtz riuscì infine a ottenere tracciati affidabili e precisi che presentò poi nel suo articolo *in extenso*, pubblicato nel 1852.I

Il *temps perdu*

Per assicurarsi la priorità della sua scoperta a livello internazionale Helmholtz inviò anche due comunicazioni all' *Académie des Sciences* di Parigi, una nel 1850 (Helmholtz 1850 c) e una nel 1851. Nella seconda comunicazione (*Deuxième note*…) egli presentò in primo luogo i dati ottenuti col metodo di Pouillet, stimando la velocità di conduzione misurata con questa tecnica a circa 26 metri al secondo. Passò poi a riferire i risultati ottenuti col metodo grafico, "un metodo più spedito […] che richiedeva un minor numero di esperimenti". Dopo aver descritto in qualche dettaglio la tecnica di registrazione grafica, Helmholtz concludeva dicendo che "le misure ottenute con il nuovo metodo sono in perfetto accordo con quelle fornite dal metodo di Pouillet" (Helmholtz, 1851).

In rapporto al tema di questo articolo, la seconda comunicazione è di particolare interesse perché per la prima volta vi appare l'espressione '*temps perdu*', che ritroveremo circa sessant'anni più tardi nel titolo del capolavoro di Proust (vedi Fig. 2). Nella *Deuxième note*, l'espressione viene usata inizialmente non tanto in riferimento al "tempo perduto" nel processo della conduzione nervosa, ma solo per dire che, nel caso di una stimolazione elettrica istantanea applicata direttamente al muscolo, un certo tempo trascorre tra stimolo e risposta contrattile.

Molto verosimilmente Helmholtz tracciava così in modo fedele il cammino che lo aveva portato alla sua scoperta. Come abbiamo già detto infatti, egli aveva iniziato i suoi esperimenti per stabilire se la contrazione muscolare indotta da un breve stimolo elettrico fosse un processo istantaneo, corrispondente, nel suo corso temporale, alla durata dello stimolo, come aveva suggerito Weber (si veda Olesko and Holmes, 1994). I risultati ottenuti andavano contro questa ipotesi, e, in particolare, i primi effetti meccanici della contrazione comparivano con un certo ritardo rispetto allo stimolo, ritardo indicato appunto come *temps perdu* l'espressione è riportata in corsivo nel testo della comunicazione). Helmholtz scrive che un tempo perduto è

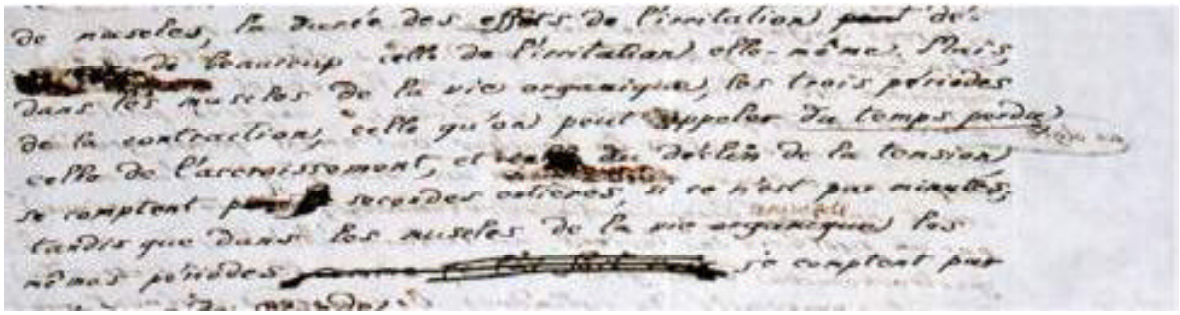

Fig. 2. Il passo della brutta copia relativo alla comunicazione inviata da Helmholtz all'*Académie des Sciences* di Parigi nel 1851, in cui per la prima volta compare l'espressione "*temps perdu*", a indicare la latenza della risposta muscolare alla stimolazione elettrica diretta. La calligrafia non è di Helmholtz's, ma di du Bois Reymond, l'amico che aiutò Hermann von Helmholtz a tradurre in francese il testo della comunicazione (Dall'Archivio della *Berlin Brandenburgische Akademie der Wissenschaften*, NL Helmholtz 526).

presente nelle risposte dei muscoli della vita animale (i muscoli striati o volontari, il tipo di muscoli implicati nella contrazione delle zampe di rana); ad ogni modo, in questi muscoli il "tempo perduto" appariva essere molto più breve che nei muscoli della vita organica (cioè nei muscoli lisci dei visceri), un tipo di muscoli di cui era già noto il lento corso temporale della contrazione. Successivamente Helmholtz presenta la sua principale scoperta, la dimostrazione cioè che un tempo finito e misurabile è necessario per il processo della conduzione nervosa, semplicemente come un aumento del *temps perdu* tra l'applicazione dello stimolo elettrico e l'inizio della contrazione, un aumento che si verificava quando lo stimolo era applicato a una certa distanza dall'inserzione del nervo nel muscolo. Nella *Deuxième note* l'espressione *temps perdu* ricorre in tutto tre volte (solo la prima volta appare in corsivo), e questo avviene nella stessa pagina (p. 263), dei rendiconti dell'*Académie*.

Proust versus *Helmholtz*

Sarebbe ben difficile figurarsi due personalità più differenti di Helmholtz e Proust. Sebbene non insensibile al fascino della letteratura e dell'arte, Helmholtz appare essere una espressione tipica (sebbene a un livello decisamente molto elevato) dello scienziato tedesco dell'Ottocento, con la sua illimitata fiducia nella scienza e nel progresso scientifico. Studioso sperimentale con una prodigiosa produttività in una grandissima varietà di campi, egli fu anche un grande teorico, ed ebbe un ruolo molto importante nel processo che portò all'emergere dell'atteggiamento scientifico moderno a partire da una visione del mondo ancora dominata dagli incantesimi dell'epoca romantica con le sue tendenze irrazionali e metafisiche. Come molti degli esponenti della élite scientifica del suo paese, egli aveva una profonda conoscenza della filosofia. Adottava però un'attitudine negativa per la filosofia del suo tempo, ed era particolarmente critico nei confronti di Hegel e dei suoi seguaci. Kant era il suo riferimento filosofico fondamentale, soprattutto perché il razionalismo illuminato del filosofo di Königsberg, e la sua fiducia nel principio di causalità, fornivano solide basi per la conoscenza scientifica. Nel campo dell'arte e della letteratura i gusti di Helmholtz erano nell'insieme piuttosto tradizionali e accademici. Era un grande esperto di musica e dedicò una particolare attenzione alla teoria musicale e alla storia della musica che culminò in *Die Lehre von den tonempfindungen*, un capolavoro che spaziava negli ambiti sia della scienza che dell'estetica del suono e della musica. Anche in campo musicale, comunque, Helmholtz sembrava incapace di accettare la sfida della modernità, e non riusciva ad apprezzare in modo pieno la musica tedesca (ed europea) dopo Mozart, Beethoven, una musica che non si conformava alle nozioni classiche dell'armonia (si veda Meulders, 2001).

Dall'altra parte Marcel Proust, con la sua sensibilità apparentemente esasperata e quasi morbosa, un simbolo del nuovo secolo, i cui riferimenti non sono più scienza e razionalità ma letteratura, arte, storia, creatore di un nuovo e unico modo di scrittura, nel quale le parole, le frasi, i periodi scorrono a volte per pagine intere, senza struttura apparente, ma con il fascino incantato di frasi musicali dai ritmi misteriosi e accattivanti. Proust autore di un romanzo senza una storia evidente, dove il sottile filo della memoria tiene insieme eventi che sembrano non avere legami di luogo e di spazio, con rapidi movimenti simili a alterazioni del ritmo cardiaco (*intermittences du cœur*), dove i personaggi agiscono in un modo apparentemente libero, non sottoposi alle rigide regole di un intreccio definito. Proust la cui vita è dominata dall'arte in modo completo, fino al punto da fargli trascorrere lunghi anni della sua esistenza confinato in una stanza a prova di rumori, dormendo di giorno e lavorando nella notte, come se l'assenza di interferenze esterne rendesse più acuti i suoi sensi interni e gli permettesse di richiamare i momenti passati della sua vita, vivendoli di nuovo secondo le più profonde dimensioni della letteratura e dell'arte. Può così scoprirne il senso nascosto e recuperare il "tempo perduto" di una vita apparentemente dissipata, di cui la sua opera letteraria è un ricerca (*La recherche du temps perdu*). Proust moderno nei suoi gusti musicali (la "piccola frase di Vinteuil" che ricorre nella *Recherche* è una composizione 'virtuale' che riecheggia la musica di esponenti dell'avanguardia musicale dell'epoca come Camille Saint-Saëns, Cesar Franck e Gabriel Fauré); e moderno anche per i suoi interessi filosofici (tra i suoi riferimenti in questo campo vi è per esempio Henri Bergson, un filosofo che ha anticipato alcune delle tendenze intellettuali del '900, spingendosi ben oltre i limiti del razionalismo kantiano).

Una "lettera viaggiante" da Helmholtz a Proustv via Marey

E' mai possibile pensare a un contatto, a una intersezione, tra personaggi così distanti come Helmholtz e Proust?

Il "contatto" potrebbe in effetti esserci ed essere rappresentato dall'espressione *temps perdu* del titolo della *Recherche* di Proust, che sembra un'eco del tempo di latenza della risposta muscolare alla stimolazione elettrica che, come abbiamo detto, Helmholtz indica come *temps perdu* nella seconda comunicazione inviata alla *Académie des sciences* di Parigi. Potrebbe certo trattarsi di una pura coincidenza di termini; vi sono tuttavia delle indicazioni in base alle quali il *temps perdu* (nell'accezione di Helmholtz) potrebbe aver avuto un'eco

nell'opera di Proust attraverso la mediazione della cultura medico-fisiologica francese.

La medicina dominava la dimensione scientifica di Proust per varie ragioni. Tra queste l'influsso costante che stati patologici, di origine sia fisica che psicologica (l'asma in particolare) esercitarono sulla sua vita. Spesso egli consultava i medici ed ebbe a lungo tra i suoi progetti l'idea di trascorrerete un lungo periodo di cura in ospedali o cliniche, sia in Francia che all'estero. Infine tra il Dicembre 1905 e il Gennaio 1906, egli trascorse circa sei settimane di isolamento presso la clinica del dottor Paul Sollier (1861-1933) un importante psichiatra dell'epoca. Questo episodio, grandemente espanso nei suoi limiti temporali, ritornerà poi nella *Recherche*.

Il padre di Proust, Achille Adrien Proust (1834-1903) era un medico eminente, professore alla Facoltà di medicina di Parigi (a partire dal 1885), e membro della *Académie de Médecine* (a partire dal 1889), particolarmente esperto di malattie infettive, ma con interessi anche per stati patologici di rilievo neurologico (come l'afasia e la neurastenia). Molti medici frequentavano la casa di Proust quando il padre era vivo (e alcuni di essi sono riflessi in personaggi della *Recherche*). Libri di carattere medico erano certamente presenti nel mondo che circondava Marcel. Questo era vero sia al tempo della sua infanzia, sia anche quando, nella sua età matura, egli si sforzava di comprendere la natura della sua malattia, e prestava particolare attenzione alla complessa relazione tra psiche e corpo che emergeva nella medicina e nella filosofia della fine dell'800.

La lista di medici (e di altri scienziati interessati da vari punti di vista allo studio di malattie di tipo sia fisico che psichico) che Proust cita nelle sue opere pubblicate, nei manoscritti o nella sua corrispondenza, perché ne aveva letto i libri, o per altre ragioni, è lunga. Oltre al già citato Sollier, include personaggi di rilievo scientifico e storico molto diversi come Jean Martin Charcot (1825-1893), Charles Bouchard (1837-1915), Théodule Armand Ribot, (1839-1916), Jules Dejerine, (1849-1917), Édouard Brissaud, (1852-1909), Paul Charles Dubois (1848-1918), Paul Richer (1849-1933), Wilhelm Brügelmann, Fernand Widal (1862-1929), Joseph François Babinski (1857-1932), Henri Vaquez (1860-1936), Jean Camus (1872-1924), Gustave Roussy, (1874-1948), Philippe Pagniez e altri. La familiarità di Marcel Proust con la medicina e con le malattie è attestata tra l'altro dalla precisione con cui nella *Recherche* (e anche nella corrispondenza) egli descrive i sintomi di alcune malattie, e, inoltre, dalla fondamentale correttezza, nell'ambito delle dottrine mediche dell'epoca, delle sue discussioni su possibili diagnosi e terapie.

Per cercare di seguire il cammino che potrebbe condurre dal *temps perdu* di Helmholtz a quello di Proust, cerchiamo innanzitutto di stabilire come l'espressione di Helmholtz sia entrata nella letteratura scientifica francese.

Essa è presente ne *La machine animale*, un libro pubblicato nel 1873 (più di vent'anni dopo gli esperimenti di Helmholtz) da Etienne Jules Marey (1830-1904), un importante fisiologo francese, all'epoca professore al *Collège de France* e membro dell'*Académie de Médicine* (nel 1878 egli sarà eletto anche all'*Académie des Sciences*, di cui diventerà poi presidente).

A partire dai suoi primi studi sperimentali (e fino alla fine della sua carriera), Marey si era interessato in modo particolare alla registrazione grafica di una varietà di eventi fisiologici (contrazione muscolare, movimenti cardiaci e respiratori, pressione arteriosa e pulsazioni vascolari, locomozione nell'uomo e nei quadrupedi, volo negli insetti e negli uccelli, Fig. 4).

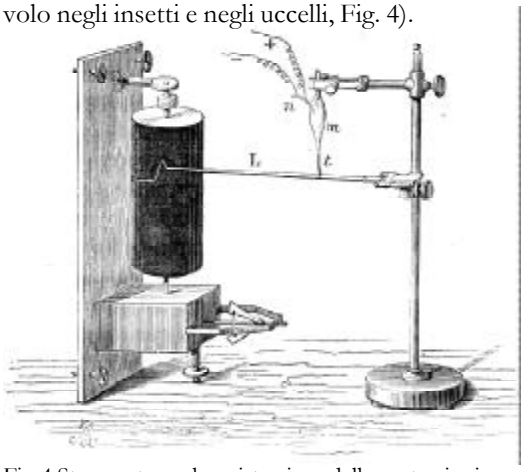

Fig. 4 Strumento per la registrazione delle contrazioni muscolari

Egli aveva un talento speciale nel mettere a punto nuovi strumenti, e i suoi tentativi iniziali furono diretti soprattutto al perfezionamento di metodi grafici inventati da scienziati tedeschi, tra i quali Ludwig, Alfred Volkmann (1801-1877), Karl Vierordt (1818-1884) e Helmholtz. Più tardi si dedicò tra l'altro allo sviluppo di metodi fotografici e, da questo punto di vista, egli è considerato (e a ragione) uno dei pionieri della cinematografia (su Marey si veda in particolare Braun, 1992 Fig. 5).

Di particolare rilievo furono gli studi di Marey sul cuore, studi che lo portarono a scoprire, in parallelo col fisiologo americano Henry Pickering Bowditch (1840-1911), che lavorava allora nel laboratorio di Ludwig a Lipsia, l'esistenza di un periodo di ineccitabilità del cuore nel corso del ciclo cardiaco, e a indicarlo come "fase refrattaria". Nei suoi studi di fisiologia cardiaca (che portarono tra l'altro a stabilire l'esatta correlazione temporale e causale tra i toni cardiaci ascoltati sulla superficie del torace e gli eventi meccanici della contrazione del cuore), Marey fu anche il primo, in collaborazione con Jean-Baptiste Auguste Chauveau (1827-1917), a introdurre un catetere all'interno del cuore per misurarne la pressione (ed è quindi considerato uno dei pionieri del cateterismo cardiaco).

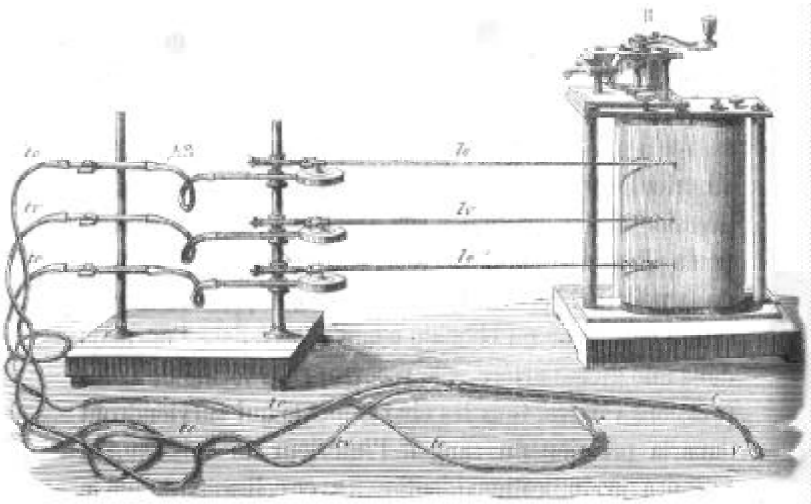

Fig. 5 Cardiometro di Marey

Nell'intento di studiare le pulsazioni dei vasi sanguigni (e delle arterie in particolare), Marey mise a punto uno dei suoi numerosi strumenti, lo "sfigmografo" (una versione molto perfezionata di un dispositivo inventato alcuni anni prima da Vierordt). Egli poté così studiare varie turbe del ciclo cardiaco (si veda la Fig.6). Per l'importanza dei suoi risultati e delle sue scoperte, Marey divenne l'esponente di spicco della fisiologia francese nella seconda parte dell'800. Figure che illustravano gli strumenti da lui inventati, o i risultati dei suoi esperimenti (soprattutto nell'ambito della fisiologia muscolare e cardiaca), apparivano quasi costantemente in ogni manuale di fisiologia francese (e non solo francese) fino ai primi decenni del '900.

Nella *Machine animale*, Marey fa un riferimento dettagliato al *temps perdu* di Helmholtz, riferimento che è interessante e ricco di suggestioni, soprattutto per il ricorso ad un argomento metaforico che viene utilizzato per chiarire i problemi sorti negli esperimenti di Helmholtz sulla conduzione nervosa. Per Marey il problema che Helmholtz si era trovato ad affrontare era formalmente simile a quello che si potrebbe porre per stabilire la velocità media di un treno postale che trasporta una lettera, conoscendo il tempo esatto della sua partenza (da Parigi per esempio), e il tempo della consegna della lettera nelle mani del destinatario (che vive a Marsiglia nel caso ipotetico considerato), ma ignorando il momento dell'arrivo del treno alla stazione di destinazione (Marsiglia ovviamente). La difficoltà principale proviene allora dall'ignorare il tempo necessario alla lettera per arrivare dalla stazione di Marsiglia fino alla destinazione finale (cioè nelle mani del destinatario), un tempo che comprende una serie di operazioni postali e l'intervallo che trascorre per la consegna da parte del postino. Conoscendo questo tempo, sarebbe infatti semplice risalire (sottraendolo al tempo totale) alla durata del viaggio da Parigi a Marsiglia, e stabilire quindi la velocità media del treno. Avendo introdotto questo argomento metaforico, Marey può poi agevolmente illustrare i risultati degli esperimenti di Helmholtz sulla contrazione muscolare evocata dalla stimolazione elettrica. Egli dice che Helmholtz ha scoperto che "non tutto il tempo trascorso dall'eccitazione alla contrazione è dovuto al trasporto dell'agente nervoso; ma che il muscolo, una volta ricevuto l'ordine portato dal nervo, rimane per un istante a riposo prima di mettersi in azione". Continua dicendo che "è questo ciò che Helmholtz ha indicato come *temps perdu*", e nota che questo tempo corrisponderebbe, nell'esempio metaforico, alla "durata del lavoro preparatorio fatto tra l'arrivo delle lettere e la loro consegna" (si veda la Fig. 6).

L'espressione viene ripetuta tre volte da Marey, sempre in corsivo e sempre per indicare il tempo necessario per i processi locali che intervengono nel muscolo dopo l'arrivo dell'eccitazione e prima dello sviluppo di una contrazione misurabile. Marey riferisce ovviamente come Helmholtz sia riuscito a misurare il tempo di conduzione ponendo l'elettrodo di stimolazione sul tronco nervoso a distanze diverse rispetto all'inserzione del nervo nel muscolo. In un altro capitolo della *Machine animale* (cap. 6), trattando della scossa dei pesci elettrici, Marey torna ancora al *temps perdu*. Lo fa parlando dei risultati di un suo esperimento (già pubblicato in forma preliminare nel 1871) condotto allo scopo di misurare la velocità di conduzione dei nervi degli organi elettrici della torpedine.

Una descrizione degli esperimenti di Helmholtz, molto simile a quella del *La machine animale* (con il ricorso all'argomento metaforico della lettera viaggiante) appare in successive pubblicazioni di Marey, come, per esempio, nel volume *La Méthode graphique* (la cui prima edizione risale al 1878). Nell'opera di Marey, comunque, la menzione del *temps perdu* di Helmholtz precede *La machine animale*. Appare per esempio in un libro pubblicato nel 1868, una raccolta di lezioni tenute al *Collège de France* (*Du Mouvement dans le fonctions de la vie*). In questo caso non v'è però alcun riferimento all'argomento metaforico della lettera viaggiante. Come in molte altre pubblicazioni di Marey, nel *Du Mouvement* viene discusso anche il problema della conduzione nei nervi sensoriali (con riferimenti a esperimenti su questo argomento fatti sia da Helmholtz che da altri scienziati dell'epoca); si parla anche del problema del ritardo nelle risposte riflesse motorie a stimoli sensoriali.

Marey tratterà poi ancora del *temps perdu* di Helmholtz in altre pubblicazioni. Nel 1875, per esempio, in una

memoria pubblicata nel primo volume dei *Travaux* del suo laboratorio, egli nota l'esistenza di un ritardo nella contrazione del muscolo cardiaco evocata dalla stimolazione elettrica (si veda Marey, 1875). Marey commenta dicendo che questo ritardo corrisponde, nella fisiologia cardiaca, al *temps perdu* scoperto da Helmholtz nel muscolo striato (sebbene, come egli osserva, il *temps perdu* del cuore è molto più lungo che nel muscolo striato (1/3 di secondo invece che 1/100 di secondo circa).

Per l'autorità sempre maggiore che Marey andava acquistando nel mondo scientifico, e anche ad altri livelli pubblici (tra l'altro egli fu invitato a dare una dimostrazione pubblica del suo sfigmografo dinanzi a Napoleone III), il *temps perdu* di Helmholtz si diffuse dagli scritti dello scienziato francese alla letteratura scientifica dell'epoca. Riferimenti al *temps perdu* divennero quasi costanti nei manuali di fisiologia francesi della seconda metà dell'800, e anche nella prima metà del secolo successivo (e sono addirittura presenti anche in opere relativamente recenti come per esempio la terza edizione del *Precis de physiologie* di Herman and Cier pubblicato nel 1974). Molto probabilmente alla diffusione e consolidamento dell'espressione *temps perdu* nella letteratura scientifica francese contribuì l'uso dell'argomento metaforico della lettera viaggiante, e forse anche altre sottili ragioni linguistiche (riferito a tempo, '*perdu*', oltre che 'perduto' in senso stretto, significa anche trascorso, passato, sprecato). A confronto di espressioni utilizzate per indicare lo stesso fenomeno fisiologico come *période latente, période de l'excitation latente*, (che più fedelmente traducono la locuzione *Zeitraum der latenten Reizung* usata da Helmholtz nelle sue pubblicazioni in tedesco), *temps perdu* faceva certo più presa sul lettore (e si prestava meglio al ricordo) anche per la ricchezza di suggestioni evocate.

In uno spoglio condotto su manuali di fisiologia dell'epoca (e su altre pubblicazioni correlate) *temps perdu* (nell'accezione di Helmholtz) appare con significativa frequenza. Oltre che nei manuali, l'espressione si trova in vari periodici (come, per esempio, nei *Comptes rendus* dell'Accademia francese delle scienze) ed è particolarmente frequente nei *Travaux* del laboratorio di Marey (con un record abbastanza impressionante di 56 ricorrenze in una lunga memoria pubblicata nel 1880 da Maurice Mendelsson). Tra i manuali esaminati, *temps perdu* può apparire anche 9-10 volte nella stessa pagina (come per esempio in alcune edizioni degli *Éléments de Physiologie* di Arthus' e negli *Éléments de Physiologie humaine* di Beaunis). Nel manuale dell'Arthus l'espressione è riportata anche alla fine dell'opera, nell'indice analitico. Per quel che riguarda il Beaunis, *temps perdu* 'rimbalza' dall'originale francese all'edizione italiana curata da Vittorio Aducco (1870-1937), per molti anni professore di fisiologia a Pisa, e vi appare anche dieci volte in una singola pagina come 'tempo perduto'. Nella versione italiana l'espressione è inoltre presente nel trattato di fisiologia di Luigi Luciani (1840-1919), un'opera monumentale che ha conosciuto numerose edizioni tra '800 e '900 ed è stata tradotta in varie lingue (tra cui il tedesco, l'inglese e il francese).

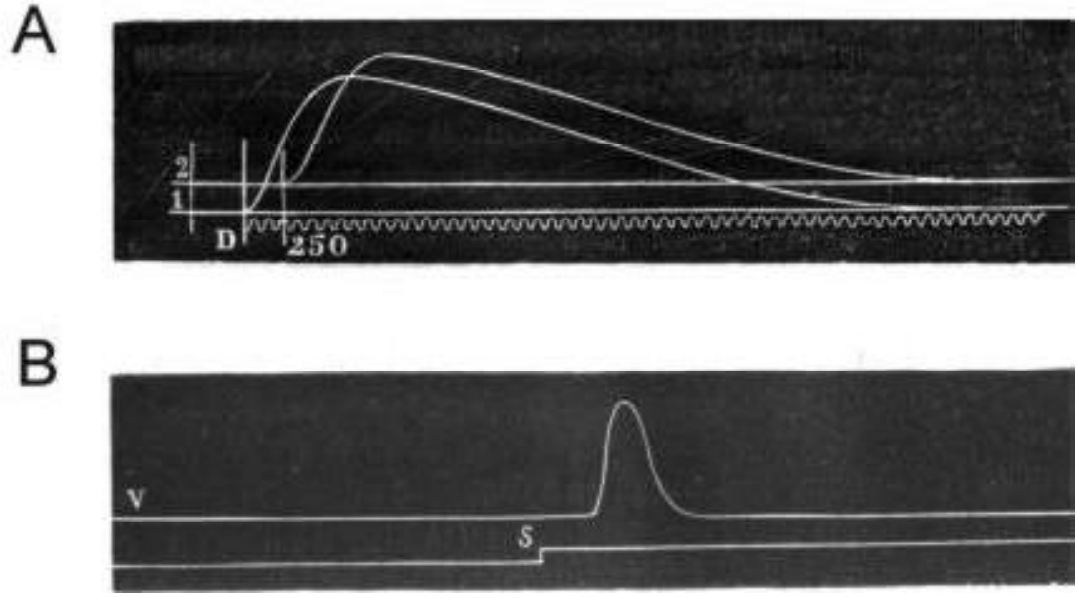

Fig. 6 . A Misura del tempo di conduzione in un nervo motore dell'uomo eseguita da Marey con l'uso del suo miografo. I due tracciati illustrano la contrazione muscolare indotta da un breve stimolo elettrico applicato a due diversi punti del nervo separati da una distanza di 30 cm. Il tracciato indicato come 1 era ottenuto con lo stimolo applicato in stretta prossimità del muscolo, mentre il tracciato 2 corrisponde a una stimolazione lontana. La differenza dell'inizio della contrazione sull'asse delle ascisse misura il *temps perdu* della conduzione nervosa (la cui velocità in questo esperimento era di circa 30 m/sec). Il segnale oscillatorio al di sotto delle risposte muscolari è un marcatempo ottenuto con l'uso di un diapason. B: Registrazione miografica ottenuta dal ventricolo di rana (traccia V) che illustra il ritardo, o *temps perdu* (circa 1/3 di secondo in questo caso) tra l'applicazione di uno stimolo elettrico (traccia S) e la contrazione cardiaca (l'asse dei tempi è diverso tra A e B).

***Intermittences du cœur,* tracciati sismografici e scrittura**

All'epoca di Marcel Proust, l'espressione *temps perdu* (usata per indicare il tempo della conduzione nervosa e il tempo 'perduto' in processi fisiologici fondamentali implicati in una varietà di meccanismi sensoriali, motori e psichici) era dunque presente nella letteratura scientifica francese, grazie soprattutto alla mediazione di Marey che, come abbiamo visto, aveva introdotto gli esperimenti di Helmholtz al pubblico francese in una forma espressiva e facilmente comprensibile. E' possibile che Proust conoscesse *temps perdu* nell'accezione di Helmholtz, e la possibilità è resa verosimile dal fatto che Achille Adrien Proust (il padre di Marcel) conosceva Marey. Erano entrambi membri dell'*Académie de Medicine*, e in alcune occasioni i due studiosi avevano anche collaborato. Adrien Proust era uno dei maggiori esperti francesi di colera, un argomento al quale Marey aveva dedicato uno studio nel 1865. Nel 1885 Marey era stato *rapporteur* (relatore) di una Commissione dell'*Académie de Médicine* incaricata di preparare un rapporto sull'epidemia di colera del 1884, e Adrien Proust era stato uno dei membri di questa commissione (si veda Schestag, 2003).

In un'accurata indagine svolta sugli scritti proustiani, non sono riuscito a trovare nessuna evidenza diretta che Proust facesse un qualche riferimento al *temps perdu* di Helmholtz quando, nel periodo 1911-1912, sceglieva il titolo generale all'opera che stava scrivendo, e che si apprestava a pubblicare. Ci sono comunque della suggestioni di una possibile 'risonanza' dell'espressione di Helmholtz (attraverso la mediazione di Marey) nel titolo della *Recherche du temps perdu*.

Prima di arrivare alla sua decisione finale, Proust aveva già in mente '*temps perdu*' per il titolo della sua opera. Era all'epoca in cui si sforzava di raccogliere in due soli volumi tutto il materiale di scrittura che andava accumulando nelle lunghe notti di reclusione creativa nella sua camera a prova di rumori. Inizialmente *Temps perdu* doveva essere il titolo del primo volume e *Temps retrouvé* il titolo del secondo. A questo stadio, il titolo generale sarebbe dovuto essere *Les intermittences du cœur*, un titolo che poi, nell'edizione pubblicata, rimase a designare solo un episodio di *Sodome et Gomorrhe*. In questo episodio, '*intermittences du cœur*' indica il processo psicologico (e letterario) attraverso il quale il tempo passato (e perduto) può improvvisamente ritornare alla coscienza, rivelando così aspetti profondi della realtà, aspetti che non erano inizialmente apparsi evidenti, o non erano stati compresi da chi li aveva vissuti. Come Proust riconosce in modo esplicito, *intermittences du cœur* è un'espressione derivata dal linguaggio medico. Nella terminologia fisiologica e clinica dell'epoca, *intermittences du cœur* indicava una serie di turbe del ritmo cardiaco, e in particolare quelle caratterizzate da un una improvvisa cessazione del battito e poi da una ripresa (altrettanto improvvisa) delle pulsazioni, di solito all'inizio di intensità particolarmente forte (cioè condizioni di extrasistolia secondo la terminologia moderna). Insieme ad altre alterazioni del ritmo cardiaco, le *intermittences* erano state studiate a partire dalla seconda metà dell'800, grazie soprattutto agli apparati di registrazione inventati da Marey (vedi Fig. 3). In particolare, i tracciati sfigmografici erano diventati un metodo popolare per caratterizzare e documentare le malattie cardiache (si veda per esempio Ozanam, 1886).

In questo contesto è interessante notare come nel 1905, un riferimento ai tracciati sfigmografici appare in uno scritto di Proust che marca una fase fondamentale del cammino che lo porterà poi a scrivere *La recherche*. Il riferimento è presente in una lunga nota aggiunta da Proust alla sua traduzione di una conferenza di John Ruskin (1819-1900) sull'importanza della scrittura (*Sesame and lilies*). La nota appare in relazione a un passo in cui Ruskin discute dell'importanza della scelta accurata dei termini nella traduzione di un testo.

Scrive Proust:

Ruskin, che ha così bene e così spesso mostrato che l'artista, in ciò che scrive o in ciò che dipinge, infallibilmente rivela le sue debolezze, le sue affettazioni, i suoi difetti (e per i ritmi nascosti della nostra anima -molto più vitali di quanto li percepiamo noi stessi- non è forse l'opera d'arte simile a quei tracciati sfigmografici nei quali si inscrivono in modo automatico le pulsazioni del cuore?), Ruskin dovrebbe aver visto che, se lo scrittore obbedisce a una preoccupazione di erudizione […], avverrà poi che sarà questa preoccupazione di erudizione -interessante per quel che può essere, ma nient'altro che interessante- a essere riflessa, a inscriversi nel suo libro.

Nel seguito Proust discute brevemente sull'attenzione che autori diversi pongono nella scelta delle parole, con risultati che possono essere molto differenti. In alcuni di essi il ricorso a un termine particolarmente raffinato, o di sapore antico, sarà solo l'espressione di un "talento di second'ordine". In altri, come per esempio in Victor Hugo (1802-1885), l'attenzione alle parole porterà a effetti letterari di grande momento. Dice comunque Proust, facendo eco alla filosofia romantica della creazione artistica di Schelling (si veda Séailles 1883; e Henry 1981), prima di iniziare la sua opera, lo scrittore di talento conosce bene il suo vocabolario e i testi dei grandi autori dai quali egli trae la sua ispirazione linguistica, ma poi:

Nell'atto dello scrivere egli non pensa più a essi, ma si preoccupa solo di quel che vuole esprimere, e sceglie le parole che lo esprimono al meglio, con maggior forza, colore, armonia. Le sceglie da un vocabolario eccellente, perché è il vocabolario disponibile per lui , perché i suoi studi hanno stabilito la proprietà di ogni parola. Ma non pensa più a essi [cioè ai grandi scrittori] *quando scrive.*

Vi potrebbero essere altri argomenti in grado di suggerire che, oltre a una semplice corrispondenza di

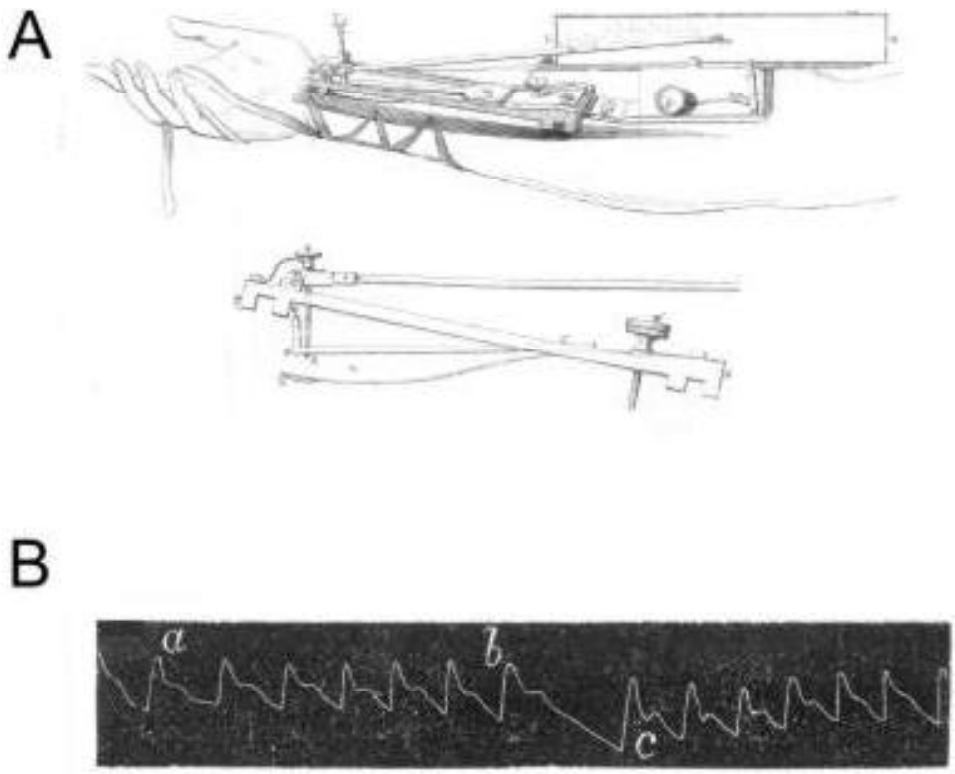

Fig. 7. A: Sfigmografo portatile di Marey. B: Tracciato sfigmografico di Marey con la registrazione di una *intermittence du cœur* (o extrasistole).

termini, vi possa essere una più profonda analogia tra il *temps perdu* di Helmholtz e quello di Proust. Il protagonista della *Recherche* riesce a dare il significato reale agli eventi della sua vita, non nell'attualità della loro presenza, ma solo quando li ritrova e li rivive attraverso il filtro della memoria involontaria. Questi eventi acquistano così una realtà profonda solo quando essi sono fuggiti via, 'perduti' nel senso ordinario del flusso apparentemente irreversibile del tempo.

La scoperta di Helmholtz, che un tempo elusivo trascorre nello svolgersi di processi neurofisiologici fondamentali (e particolarmente nella conduzione nervosa), e che le cose arrivano alla coscienza solo dopo un tempo definito (anche se breve), sottolinea l'esistenza, anche negli aspetti fisico-fisiologici della nostra attività nervosa e mentale, di una realtà non percepibile al momento stesso della sua presenza. Apre una prima finestra verso l'esistenza, nella 'fisicalità' del nostro corpo, di processi nascosti, una finestra attraverso la quale gli uomini giungeranno poi a gettare uno sguardo sull'esistenza di una varietà di processi che si svolgono al di sotto del livello della coscienza, processi che sono, nondimeno, in grado di influenzare la loro vita, il loro modo di pensare e di comportarsi, sia a un livello privato che a un livello sociale e storico.

Potremmo proporre questi e altri modi di risonanza tra il 'tempo perduto' di Helmholtz e quello di Proust, uno scrittore interessato alla medicina e alla psicologia, ai processi della memoria, e in modo particolare all'esistenza di ricordi che non possono essere richiamati alla coscienza con gli sforzi della memoria volontaria.

In assenza di una evidenza certa e documentata di un rapporto tra Proust e Helmholtz-Marey, preferiamo però limitarci a dire che, nel porre *temps perdu* nel titolo finale della *Recherche*, Proust non pensava forse né a Helmholtz né a Marey, ma sceglieva l'espressione dal suo vocabolario , un 'vocabolario eccellente' a cui aveva certo contribuito anche la sua cultura medica, perché quando uno scrittore sceglie le sue parole:

Le sceglie da un vocabolario eccellente, perché è il vocabolario per lui disponibile, perché i suoi studi hanno stabilito la proprietà di ogni parola.

Ma non pensa più agli scrittori che potrebbero aver contribuito a questo vocabolario.

Marco Piccolino

Ringraziamenti

Questo articolo è ispirato a un saggio di recente pubblicazione scritto da Thomas Schestag (si veda Schestag 2003), di cui però solo in parte condivido le opinioni. Per rendere il mio articolo più leggibile, non ho indicato nel testo molta della bibliografia su Proust che ho consultato. Oltre che della *Correspondence* (principalmente nella edizione curata da Kolb), di biografie classiche (come quella di Painter e Tadié), e di saggi specifici, mi sono servito soprattutto degli scritti di Mariolina Bongiovanni Bertini, Anna Maria Contini, Anne Henry e Giovanni Macchia (alcuni dei quali indicati in bibliografia). Inoltre, per

non allungare eccessivamente la lista dei riferimenti bibliografici, ho preferito non elencare i manuali di fisiologia che ho consultato per identificare le occorrenze dell'espressione '*temps perdu*'. Vorrei ringraziare molti tra i colleghi e amici che hanno letto precedenti versioni di questo articolo e hanno incoraggiato questo mio lavoro, un po' 'extravagante' rispetto ai miei interessi specifici. Tra essi Giacomo Magrini, Alessandro Martini, Paolo Mazzarello, Jacques Neyton, Ottorino Belluzzi, Germana Pareti, Dafydd Stephens e, in particolare, Dora, Ana, Abel e Hersch Gerschenfeld.

Bibliografia

M. Bongiovanni Bertini *Introduzione a Proust* Laterza, Bari, 1991

M. Bongiovanni Bertini *Proust e la teoria del romanzo* Bollati Boringhieri, Torino, 1996

M. Braun *Picturing time: the work of Etienne-Jules Marey (1830-1904)* The University of Chicago Press, Chicago, 1992

D. Cahan (a cura di) *Hermann von Helmholtz* University of California Press, Berkeley and Los Angeles, 1993

Canales J. *Exit the frog, enter the human: physiology and experimental psychology in nineteenth-century astronomy* THE BRITISH JOURNAL FOR THE HISTORY OF SCIENCE, 34: 173-197, 2001

A. M. Contini *La biblioteca di Proust* Nuova Alfa, 1988

Donders F. C. *La vitesse des actes psychiques* ARCHIVES NÉERLANDAISES DES SCIENCES EXACTES ET NATURELLES, 3: 296-317, 1868

Du Bois-Reymond E. *Untersuchungen über thierische Elektricität, 2 voll.* Reimer, Berlin, 1848-1884

S. Finger, N. J. Wade *The Neuroscience of Helmholtz and the Theories of Johannes Müller, Part 1: Nerve Cell Structure, Vitalism, and the Nerve Impulse* JOURNAL OF THE HISTORY OF THE NEUROSCIENCES, 11: 136-155, 2001

Helmholtz H. *Über die Erhaltung der Kraft, eine physikalische Abhandlung, vorgetragen in der Sitzung der physikalischen Gesellschaft zu Berlin am 23sten Juli* Engelmann, Leipzig, 1847

H. Helmholtz *Über die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Nervenreizung* MONATBERICHTE DER KÖNIGLICH PREUßISCHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN ZU BERLIN, a: 14-15, 1850

H. Helmholtz *Vorläufiger Bericht über die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Nervenreizung* ARCHIV FÜR ANATOMIE, PHYSIOLOGIE UND WISSENSCHAFTLICHE MEDIZIN, b: 71-73, 1850

H. Helmholtz *Note sur la vitesse de propagation de l'agent nerveux dans les nerfs rachidiens* COMPTES RENDUS DES SEANCES DE L'ACADEMIE DES SCIENCES DES PARIS, c: 30: 204-06, 1850

H. Helmholtz *Deuxième note sur la vitesse de propagation de l'agent nerveux* COMPTES RENDUS DES SEANCES DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES DE PARIS, 32: 262-65

H. Helmholtz *Messungen über Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Reizung in den Nerven. Zweite Reihe* ARCHIV FÜR ANATOMIE, PHYSIOLOGIE UND WISSENSCHAFTLICHE MEDIZIN, 199-216, 1852

A. Henry *Marcel Proust : théories pour une esthétique* Klincksieck, Paris, 1981

A. Henry *La tentation de Marcel Proust* Presses Univ. de France, Paris, 2000

L. Königsberger *Hermann von Helmholtz* 2 Voll., Vieweg, Braunschweig, 1902-903

G. Macchia *Proust e dintorni* Mondadori, Milano, 1989

G. Macchia *L'angelo della notte / Giovanni Macchia* Rizzoli, Milano

E.-J. Marey *Essai de théorie physiologique du choléra* V. Masson et fils, Paris, 1865

E.-J. Marey *Du Mouvement dans les Fonctions de la Vie, leçons faites an Collège de France* G. Baillière, Paris, 1868

E.-J. Marey *Du temps qui s'écoule entre l'excitation du nerf électrique de la torpille et la décharge de son appareil* COMPTES RENDUS DES SCIENCES DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES DES PARIS 73: 918-921, 1871

E.-J. Marey *La machine animale: locomotion terrestre et aérienne* G. Baillière, Paris, 1873

E.-J. Marey *Mémoire sur la pulsation du cœur.* TRAVAUX DU LABORATOIRE DE M. MAREY, 1: 19-85, 1875

E.-J. Marey *La méthode graphique dans les sciences expérimentales* G. Masson, Paris, 1878

M. Mendelssohn *Etude sur l'excitation latente du muscle chez la grenouille et chez l'homme à l'état sain et à l'état pathologique* TRAVAUX DU LABORATOIRE DE M. MAREY, 4: 99-153, 1875

M. Meulders *Helmholtz : des lumières aux neurosciences* O. Jacob, Paris, 2001

J. D. Mollon, A. J. Perkins *Errors of judgement at Greenwich in 1796* NATURE, 380:101-2, 1996

J. Müller *Handbuch der Physiologie des Menschen, 4th ed.* Hölscher, Coblenz, 1844

K. M. Olesko, F. L. Holmes *Experiment, quantification and discovery* in D. Cahan (a cura di) *Hermann von Helmholtz* University of California Press, Berkeley and Los Angeles, p. 60-61, 1993

C. Ozanam *La Circulation et le pouls: histoire, physiologique, séméiotiques, indications thérapeutiques* J.-B. Baillière et fils, Paris, 1886

G. D. Painter *Marcel Proust. A biography. 2 voll.* Chatto and Windus, London, 1959-1965

M. Piccolino, M. Bresadola *Rane, torpedini e scintille / Galvani, Volta e l'elettricità animale* Bollati-Boringhieri, Torino, 2003

M. Proust (a cura di), *Ruskin J, Sésame et les lys. Traduzione, prefazione e note di M. Proust* Mercure de France, Paris, 1906

M. Proust *Correspondance. Edita e annotata da P Kolb*, 21 Voll. Plon, Paris, 1970-1993

M. Proust *A' la recherche du temps perdu.* Edited by Tadié J.-Y., 4 Voll. Gallimard, Bibliothèque de la Pleïiade, Paris, 1987-1989