

Daniel Dennett e Marcel Kinsbourne
Il tempo e l'osservatore.
Il dove e il quando della coscienza nel cervello¹

Non sono davvero sicuro se gli altri non riescano a percepirmi o se, una frazione di secondo dopo che il mio volto abbia interferito con il loro orizzonte, un milionesimo di un secondo dopo che essi abbiano posato il loro sguardo su di me, subito inizino a cancellarmi dalla loro memoria: dimenticato prima di arrivare all'avar e triste arcangelo della rimembranza.
Ariel Dorfman, *Mascara*, 1988

Introduzione

Viene qui preso in considerazione il modo in cui due diversi modelli di coscienza trattano il tempo soggettivo. Il modello *standard* del Teatro Cartesiano postula l'esistenza di un luogo, nel cervello, dove "tutto converge", dove cioè le discriminazioni effettuate in qualunque modalità sensoriale vengono registrate e "presentate" al giudizio soggettivo. Più in particolare, il modello del Teatro Cartesiano implica che siano le proprietà temporali degli eventi che portano contenuti che hanno luogo in questo *medium* rappresentazionale privilegiato a determinare un ordinamento soggettivo. Il modello alternativo, delle Molteplici Versioni, assume che nonostante gli eventi cerebrali che discriminano i vari contenuti percettivi siano distribuiti sia nello spazio che nel tempo nel cervello, e nonostante le proprietà di tali eventi siano determinate temporalmente, nessuna di queste proprietà temporali può determinare l'ordinamento temporale soggettivo, dal momento che non esiste un singolo *flusso di coscienza* ma, piuttosto, un flusso parallelo di contenuti concorrenti e sottoposti a continua revisione.

Vengono qui analizzati quattro fenomeni rompicapo che resistono a una spiegazione da parte del modello *standard*: due risultati sperimentali attribuiti a Libet, il fenomeno di moto apparente che coinvolge il cambiamento di colore² e il fenomeno del “coniglio cutaneo”³, ossia l’illusione di una serie spaziale di salti uniformi prodotti da due o più ampie serie spaziali di colpi distribuiti sulla pelle.

In questo saggio vengono esposte e smantellate le assunzioni implicite che da sempre rendono seducente il modello del Teatro Cartesiano. Il modello delle Molteplici Versioni fornisce un resoconto migliore di tali rompicapi, evitando le stravaganze metafisiche e scientifiche del Teatro Cartesiano.

Le idee familiari spesso resistono ai progressi scientifici anche quando questi ultimi contraddicono le intuizioni di senso comune. Tali idee non solo sopravvivono alla loro stessa utilità ma confondono persino gli scienziati che avrebbero dovuto, tramite le loro scoperte, contribuire a rigettarle. Sarebbe per noi auspicabile diagnosticare un onnipresente errore di pensiero che emerge proprio da questa mal riposta fede nelle immagini familiari, ed illustrarlo con esempi tratti dal lavoro recente della psicologia e delle neuroscienze. Sebbene questo sia un saggio teorico, è in special modo indirizzato a coloro che pensano, erroneamente, di non avere alcuna teoria né alcun bisogno di teorie. Mostriamo allora come fatti non controversi circa le proprietà spaziali e temporali degli eventi che veicolano informazioni nel cervello richiedano che noi finalmente abbandoniamo tutta quell’intricata famiglia di intuizioni che in genere adottiamo circa il “flusso di coscienza” e la sua relazione a eventi che occorrono nel cervello.

Nella prima parte del saggio introdurremo due modelli di coscienza: il modello *standard* del Teatro Cartesiano e il nostro modello alternativo delle Molteplici Versioni, e descriveremo brevemente quattro fenomeni suscettibili di una interpretazione di tipo temporale, che sollevano problemi per il modello *standard*. Due di questi, tratti dalle ricerche di Libet, sono stati diffusamente discussi dal punto di vista metodologico ma, ben nascoste da questo tipo di controversie, continuano a persistere alcune assunzioni errate che noi intendiamo svelare. Nella seconda parte del saggio condurremo una diagnosi di queste idee intuitive ma erranee, e mostriamo la loro

capacità di generare confusione anche in contesti relativamente semplici. Dimosteremo inoltre la superiorità del modello delle Molteplici Versioni facendo vedere come esso sia in grado di aggirare gli insolubili problemi che il modello del Teatro Cartesiano si trova a dover affrontare. Nella terza parte mostreremo come la implicita fedeltà al modello del Teatro Cartesiano abbia tratto in inganno gli interpreti dei fenomeni presentati da Libet, e come, invece, il modello delle Molteplici Versioni eviti tali confusioni.

Due modelli di coscienza. Materialismo cartesiano: c'è un "osservatore centrale nel cervello"?

Ovunque vi sia una mente cosciente c'è un punto di vista. Una mente cosciente è un osservatore che coglie l'informazione disponibile in una particolare sequenza di tempi e luoghi nell'universo. Una mente è, perciò, un luogo della soggettività, *ciò che si prova a essere qualcosa*.⁴ Ciò che si prova a essere *quella* cosa è parzialmente determinato da ciò che è disponibile a essere osservato o esperito lungo la traiettoria di quel punto di vista che si muove attraverso lo spazio-tempo; punto di vista che, ai fini pratici, potremmo asserire che non sia nient'altro che *un punto*. Per esempio, la sorprendente dissociazione tra il suono e l'apparizione di fuochi d'artificio distanti da noi può essere spiegata dalle differenti velocità di trasmissione di suono e luce, differenze che fanno sì che gli stimoli giungano all'osservatore (a *quel* punto) in momenti differenti, anche se dalla fonte sono partiti simultaneamente. Ma se noi ci chiediamo precisamente dove, nel cervello, quel punto di vista sia localizzato, le semplici assunzioni che in genere funzionano così bene su scale più grandi di spazio e tempo, qui si infrangono. È allora evidente che non esiste un singolo punto nel cervello dove venga incanalata l'informazione, e questo fatto porta con sé conseguenze tutt'altro che ovvie.

Come ci insegnano i fuochi d'artificio, la luce viaggia a una velocità molto maggiore del suono, ma processare gli stimoli visivi richiede al cervello un tempo più lungo che processare gli stimoli uditivi. Come Pöppel⁵ ha messo in evidenza grazie a queste differenze, "l'orizzonte della simultaneità" è di circa dieci metri: luce e suono, par-

tendo dallo stesso punto, a circa dieci metri dagli organi di senso dell'osservatore, producono risposte neurali che sono "centralmente disponibili" al medesimo tempo. Possiamo rendere più preciso questo quadro esplicativo? Qui, invero, sorge il problema. La questione, infatti, non è solo quella di misurare la distanza che intercorre tra un evento esterno e gli organi di senso e la velocità di trasmissione dei vari mezzi, né è solo quella di rendere conto delle differenze individuali. Più importante è piuttosto il problema di decidere cosa conti come "traguardo" nel cervello. Pöppel ha ottenuto i suoi risultati mediante una comparazione di misure comportamentali: i tempi di reazione medi (insiti nell'atto di premere un pulsante) a stimoli visivi e uditivi. Per il tempo che il suono impiega a percorrere approssimativamente dieci metri (il tempo che la luce impiega a percorrere dieci metri è differente da zero in modo infinitesimale) la differenza varia dai trenta ai quaranta *msec*. Pöppel ha utilizzato un traguardo periferico – il comportamento esterno espresso dall'atto di premere il pulsante – ma la nostra naturale intuizione è che l'esperienza della luce e del suono accada tra il tempo in cui le vibrazioni colpiscono gli organi di senso e quello che noi impieghiamo per premere il pulsante al segnale di tale esperienza. E in effetti ciò accade da qualche parte nel cervello, nei percorsi eccitati tra gli organi di senso e i muscoli che muovono il dito. Sembra che se noi potessimo dire esattamente *dove*, noi potremmo anche inferire esattamente *quando* accade l'esperienza. E viceversa: se noi potessimo dire esattamente *quando*, potremmo anche inferire *dove*, nel cervello, è localizzata l'esperienza cosciente.

Un tale quadro esplicativo di come l'esperienza conscia sia situata nel cervello è una naturale estrapolazione del fatto familiare e innegabile che per intervalli di tempo macroscopici noi possiamo ordinare gli eventi nelle categorie del "non ancora osservato" e del "già osservato", localizzando così l'osservatore e tracciando i percorsi dei veicoli di informazione relativamente a quel punto di osservazione.

Ma quando vogliamo estendere questo metodo di spiegazione a fenomeni che coinvolgono intervalli di tempo brevissimi, ci imbattiamo in una difficoltà logica: se il "punto" di vista dell'osservatore è diffuso su un volume piuttosto ampio del cervello dell'osservatore, il senso soggettivo della sequenza e della simultaneità di certi eventi sensoriali, proprio dell'osservatore, deve essere determinato

da qualcos'altro più che da un unico "ordine di arrivo", dal momento che tale ordine è definito in maniera incompleta sino a che non ne venga specificata la destinazione rilevante. Se *A* colpisse *B* tagliando in un certo traguardo, ma *B* colpisse *A* tagliando un altro traguardo, quale dei due risultati fisserebbe la sequenza soggettiva degli eventi nella coscienza?⁶ In questo caso quale punto o punti di "disponibilità centrale" conterebbero come determinanti nell'ordinamento dell'esperienza, e perché?

Si consideri il corso del tempo nella normale elaborazione dell'informazione visiva. Stimoli visivi innescano nella corteccia catene causali di eventi che gradualmente rendono il contenuto dell'informazione via via sempre più specifico. Varie "decisioni" vengono prese o diversi "giudizi" vengono formulati in differenti luoghi e tempi del cervello. Più letteralmente: parti del cervello entrano causalmente in stati cerebrali che rispondono in modo differenziato a caratteristiche diverse, per esempio, dapprima al mero stimolo iniziale, poi alla forma, successivamente al colore (in percorsi neuro-funzionali differenti), al movimento e, all'occorrenza, al riconoscimento di oggetti. Si sarebbe tentati di supporre che ci debba essere, nel cervello, un qualche luogo dove "tutto converge" in una rappresentazione multi-modale, o dove si esibisce una componente definitiva del contenuto dell'esperienza cosciente almeno nel senso seguente: che le proprietà temporali degli eventi che si verificano in un particolare luogo della rappresentazione determinano le proprietà temporali del "flusso di coscienza" soggettivo – come per esempio quelle di sequenza, simultaneità, e avvio in tempo reale. È proprio questo l'errore di pensiero che intendiamo esporre. "Dov'è che tutto converge?". La risposta che noi proponiamo è: "in nessun luogo". Alcuni degli stati forniti di contenuto e distribuiti nel cervello scompaiono presto senza lasciare tracce. Altri lasciano delle tracce nei successivi resoconti verbali dell'esperienza e nella memoria, oppure in un tipo di "prontezza semantica" o in altre classi di eventi percettivi, negli stati emozionali, nelle disposizioni comportamentali e così via. Alcuni di questi effetti – per esempio i resoconti verbali successivi – sono quantomeno sintomatici della presenza di coscienza. Ma non c'è un luogo nel cervello attraverso il quale tutte queste catene causali devono passare, al fine di depositare i propri contenuti "nella coscienza".

Il cervello deve essere in grado di “legare”, “correlare” e “confrontare” i vari contenuti discriminati separatamente, ma i processi che realizzano tali unificazioni sono essi stessi distribuiti, e non raccolti in un qualche luogo decisionale centrale. Il risultato è che il “punto di vista dell’osservatore” è spalmato a livello spaziale. Se i cervelli operassero delle computazioni alla velocità della luce, pressappoco come fanno i *computer*, questa “spalmatura” spaziale sarebbe insignificante. Ma, dati i tempi di trasmissione relativamente lenti, e data la velocità di computazione dei neuroni, la distribuzione spaziale dei processi crea una spalmatura temporale significativa dando così luogo a variazioni che, come avremo modo di vedere, arrivano fino a molte centinaia di millisecondi – spalmatura nell’ambito della quale le assunzioni di senso comune circa il tempo e l’arrivo all’osservatore necessitano di essere radicalmente riviste. Per molte operazioni cognitive la capacità umana di operare discriminazioni conscie di ordine temporale decade quando la differenza temporale iniziale è dell’ordine di 50 msec (differenza che dipende dalle condizioni dello stimolo) ma, come vedremo, questa soglia variabile è il risultato di complesse interazioni e non segna un limite assoluto per la capacità del cervello di creare lo speciale ordine di giudizi richiesto nell’interpretazione e nel coordinamento di fenomeni percettivi e motori. Abbiamo quindi bisogno di altri principi per spiegare le modalità di cui si compone l’ordine temporale soggettivo, specialmente nei casi in cui il cervello deve far fronte a rapide sequenze di stimoli che si verificano ai limiti delle sue capacità di risoluzione temporale. Come al solito, la *performance* del cervello sotto sforzo fornisce indizi preziosi circa le modalità con cui opera.

Cartesio, uno dei primi a pensare seriamente a ciò che accade dentro il corpo dell’osservatore, elaborò un’idea a prima vista così naturale e attraente da permeare interamente – da allora in avanti – il nostro modo di pensare alla coscienza, e da rimandare le nostre perplessità su di essa. Cartesio assunse che il cervello aveva di certo un centro: la ghiandola pineale, che fungeva da cancello d’ingresso alla mente cosciente. È il solo organo, in effetti, a trovarsi al centro del cervello, piuttosto che appaiato con una sua versione destra o sinistra. La ghiandola sembrava dunque un organo differente da tutti gli altri, e poiché le sue funzioni erano pressoché imperscrutabili,

Cartesio ipotizzò che avesse un ruolo: al fine di rendere un individuo cosciente di qualcosa, il traffico dei sensi doveva pervenire a questa stazione d'arrivo dove veniva causata la magica transazione tra il cervello fisico dell'individuo e la sua mente immateriale. Allorquando la mente conscia fosse stata chiamata a decidere sul corso dell'azione corporea, avrebbe rispedito il messaggio indietro, al corpo, sempre attraverso la ghiandola pineale. La ghiandola pineale, dunque, viene vista come un teatro in cui si esibisce l'informazione per una lettura attenta da parte della mente.

La visione cartesiana del ruolo della ghiandola pineale come porta girevole della coscienza (dovremmo piuttosto chiamarla il "collo di bottiglia cartesiano") non ha alcuna speranza di essere vera. I problemi che il dualismo cartesiano di tipo interazionistico si trova a dover affrontare, con quell'andirivieni sistematicamente inspiegabile dal regno della materia a quello dell'immateriale, erano già ampiamente considerati all'epoca di Cartesio, e secoli di riflessioni non hanno fatto altro che sancire una condanna ancora più severa: l'idea del «fantasma nella macchina», locuzione con cui Ryle⁷ lo ha prontamente ridicolizzato e che suona come una mancata soluzione al problema della mente. Ma, mentre il materialismo, espresso in questa o quella foggia, è ormai diventato una visione accettata quasi all'unanimità,⁸ persino i più sofisticati materialisti di oggi spesso dimenticano che una volta che la fantasmatica *res cogitans* cartesiana sia caduta in discredito, non c'è più posto per il ruolo di una ipotetica porta centrale, o per qualsivoglia centro funzionale nel cervello. Il cervello stesso deve essere considerato il quartier generale, il posto ultimo dove è collocato l'osservatore, ma è un errore ritenere che il cervello abbia un qualche tipo di quartier generale ancora più importante, una specie di profondo e santo punto d'arrivo che sia espressione di una condizione necessaria e sufficiente per l'esistenza dell'esperienza cosciente.

Lasciateci chiamare l'idea di tale luogo centrale nel cervello: "materialismo cartesiano", poiché questa è la visione alla quale si arriva quando si discredita il dualismo cartesiano ma non si riesce parimenti a screditare l'immagine associata di un Teatro Centrale (ma materiale) dove "tutto converge". Una volta che ciò sia stato reso esplicito, diventa ovvio che il materialismo cartesiano sia una cattiva idea e non solo perché, per ragioni empiriche, niente nel cervello suggerì-

sce l'esistenza di un tale punto d'incontro, ma anche perché postulare l'esistenza di un tale centro segnerebbe il primo passo per un regresso all'infinito di omuncoli troppo potenti. Se tutti i compiti che Cartesio aveva assegnato a una mente immateriale devono ora essere svolti da un sottosistema "conscio", la sua attività sarà sia sistematicamente misteriosa, sia scomponibile nell'attività di ulteriori sottosistemi che inizino a duplicare i compiti delle parti non conscie dell'intero cervello. Che più o meno esplicitamente si appoggi il materialismo cartesiano, alcune assunzioni implicite nelle teorizzazioni correnti continuano a presupporre questa ambigua visione. Noi mostriamo che l'immagine del Teatro Cartesiano, pur nella sua forma apparentemente più persuasiva quale quella materialistica, non fa che reiterare se stessa in fogge differenti, e ciò è ampiamente dimostrabile per una serie di ragioni e argomenti fortemente convincenti. Pensare in questi termini, tuttavia, non può essere più concepito come una innocua scorciatoia; è piuttosto il segno di un cattivo *habitus* mentale. Una delle implicazioni più attraenti continua a essere l'assunto che mediante il Teatro Cartesiano si possa ancora tracciare una distinzione tra il "non ancora osservato" e il "già osservato". Ma, come abbiamo argomentato, tale distinzione non può più essere tracciata una volta scesi al livello descrittivo che tenga conto dei vincoli spazio-temporali in cui vengono compiute le varie discriminazioni sensoriali. All'interno di questo punto di vista "espanso", le distinzioni spaziali e temporali perdono il significato che ricoprivano in contesti di riferimento più ampi.

Le caratteristiche cruciali del modello del Teatro Cartesiano possono essere meglio esemplificate se paragonate al modello alternativo da noi proposto: quello delle Molteplici Versioni.

Tutte le operazioni percettive e, a dire il vero, tutte le operazioni che concernono pensiero e azione, sono realizzate da processi a piste multiple di elaborazione ed interpretazione che hanno luogo in centinaia di *msec* durante i quali possono avvenire varie aggiunte, incorporazioni, aggiustamenti, correzioni e riscritture di contenuto, a vari ordini e livelli. L'analisi degli stimoli, o la semplice discriminazione percettiva, si verifica una volta sola. In altri termini, una volta che venga condotta una osservazione specifica e localizzata, la fissazione del contenuto informativo non richiede che quest'ultimo venga spe-

dito altrove per poi essere rianalizzato da qualche supposto discriminatore centrale. In altre parole, non si giunge a una ri-presentazione delle caratteristiche discriminate a beneficio del pubblico del Teatro Cartesiano. Quale che sia il ruolo di una discriminazione localizzata e come essa contribuisca a formare uno stato cosciente, una cosa è certa: lo stato cerebrale prevalente (e di conseguenza la coscienza) può cambiare da un momento all'altro, in stretta dipendenza con ciò che sta accadendo nel cervello. Le versioni dell'esperienza possono essere riviste radicalmente e nessuna è più corretta di un'altra. Ognuna riflette la situazione nel momento stesso in cui è stata generata.⁹ Queste operazioni di fissazione del contenuto, distribuite spazialmente e temporalmente, sono esse stesse precisamente localizzabili sia nello spazio che nel tempo, ma il loro inizio non segna l'inizio della coscienza del loro contenuto. Rimane tuttora aperta la questione se ogni particolare contenuto, così discriminato, apparirà, successivamente, come un elemento nell'esperienza cosciente. Queste discriminazioni distribuite del contenuto, nel corso del tempo, conducono a qualcosa di simile a un flusso narrativo di coscienza, che continua indefinitamente nel futuro.¹⁰ Tale flusso di contenuti è piuttosto simile a un flusso narrativo a causa della sua molteplicità: in ogni dato punto nel tempo esistono versioni multiple di frammenti narrativi presenti in varie fasi editoriali e in vari luoghi del cervello. Il fatto stesso di esplorare tale flusso a differenti intervalli di tempo produce effetti differenti, provoca cioè differenti resoconti narrativi da parte del soggetto. Se infatti tale indagine viene ritardata (diciamo di una notte) il risultato tende a non essere più narrativo o, altrimenti, tende a una narrazione che è stata "digerita" o "razionalmente ricostruita" al punto da restituire un grado minimo di autenticità. Se l'indagine avviene troppo presto si possono raccogliere dati sulla velocità con cui una particolare discriminazione viene compiuta nel flusso di coscienza, ma ciò al costo di interferire con il normale corso del flusso di coscienza stesso. La cosa più importante è che il modello delle Molteplici Versioni evita la tentazione di cadere nell'erronea supposizione che debba esistere una singola narrazione canonica (la prima edizione o la versione pubblicata) e che essa rappresenti il flusso di coscienza attuale del soggetto, a prescindere dall'intervento o meno dello sperimentatore (o del soggetto stesso).

I punti sui quali il modello delle Molteplici Versioni diverge maggiormente dal modello antagonista del Teatro Cartesiano possono essere così riassunti:

1. Le discriminazioni localizzate non costituiscono i precursori di ulteriori ri-presentazioni del contenuto discriminato, che debbano venire successivamente prese in considerazione da un ipotetico discriminatore centrale.
2. Le proprietà temporali oggettive degli stati discriminativi possono essere stabilite esattamente, ma non determinano le proprietà temporali della coscienza soggettiva.
3. Il “flusso di coscienza” non è una singola, definitiva narrazione. È piuttosto un flusso parallelo di contenuti in conflitto tra loro e continuamente sottoposti a revisione, dei quali nessun filone narrativo può assurgere a versione canonica, ossia a versione autentica dell’esperienza cosciente.

Le differenti implicazioni di questi due modelli saranno mostrate mediante l’analisi di numerosi fenomeni enigmatici che sembrano a prima vista indicare il fatto che la mente “inganna il tempo”.

Due modelli di coscienza. Alcune anomalie temporali della coscienza

In diverse circostanze le persone riportano esperienze in cui l’ordine temporale degli elementi nella loro coscienza o la relazione temporale di questi elementi con una attività antagonista nel cervello sembra presentarsi in modo anomalo o persino paradossale.

Alcuni teorici come Eccles¹¹ e Libet¹² hanno argomentato che queste anomalie temporali costituiscono una prova dell’esistenza di una mente immateriale che interagisce con il cervello in un modo che è inesplicabile dal punto di vista fisico.

Altri teorici come Goodman¹³ e lo stesso Libet in altro studio¹⁴, pur non volendo comprometersi con il dualismo, hanno proposto, per tali fenomeni, delle interpretazioni che sembrano voler sfidare l’idea comunemente accettata di una sequenza temporale in termini di relazioni di causa-effetto.

Recentemente un altro teorico, Penrose,¹⁵ ha suggerito che una spiegazione materialistica di questi fenomeni richiederebbe una rivoluzione nei fondamenti della fisica.

Queste visioni radicali sono state fortemente criticate, ma tali critiche hanno trascurato la possibilità che l'apparizione dell'anomalia sia in questi casi dovuta alla presenza di errori concettuali fortemente ancorati alle dinamiche di pensiero quotidiane, tanto che persino molte di queste critiche sono cadute nelle medesime trappole.

Concordiamo con Libet e altri sul fatto che tali anomalie temporali siano significative, ma sosteniamo una opinione differente in merito a ciò che esse, di fatto, significano.

Indirizzeremo la nostra analisi a quattro casi, due dei quali sono stati studiati da Libet ma, poiché essi sono stati oggetto di forti critiche e dubbi circa il valore dei fenomeni che lo scienziato ritiene di avere scoperto, avvieremo l'indagine partendo da due fenomeni più semplici, la cui esistenza non viene messa in discussione ma la cui interpretazione solleva gli stessi problemi fondamentali. Useremo questi casi per illustrare la superiorità del modello delle Molteplici Versioni rispetto al modello del Teatro Cartesiano, e applicheremo quindi le conclusioni allo scenario più controverso entro il quale si inserisce il lavoro di Libet. Il nostro argomento consisterà nell'idea che anche se i fenomeni di Libet fossero riconosciuti come inesistenti, la teoria potrebbe comunque dare un resoconto della possibilità che esistano fenomeni di tipo falsamente anomalo e, dunque, potrebbe prevederli.

A. L'esperimento del colore phi¹⁶

Molti esperimenti hanno dimostrato l'esistenza di un movimento apparente, detto "fenomeno phi". Se due o più punti, separati ognuno da quattro gradi nell'angolo visivo, vengono brevemente illuminati in rapida successione, sembrerà che si stia muovendo un singolo punto luminoso. Questa rappresenta, naturalmente, la base della nostra esperienza per quanto riguarda le figure in movimento, al cinema come in televisione. Da principio studiato sistematicamente da Wertheimer,¹⁷ il fenomeno phi è stato poi articolato in moltissime varianti sperimentali una delle quali, forse quella che sorprende maggiormente, è illustrata da Kolers e von Grünau.¹⁸ Il filosofo

Nelson Goodman aveva chiesto a Kolers se il fenomeno phi persistesse anche qualora i due punti illuminati fossero di colore differente e, se così fosse, cosa sarebbe accaduto al colore del punto luminoso durante il “movimento”. L’illusione del movimento sarebbe scomparsa lasciando il posto a due distinti punti luminosi? Oppure il movimento illusorio avrebbe provocato un’impressione di graduale cambiamento nel colore del punto luminoso, tracciando una immaginaria traiettoria lungo lo spettro del colore? Quando Kolers e von Grünau eseguirono gli esperimenti il risultato fu sorprendente: il primo punto sembrava iniziare a muoversi per poi cambiare repentinamente colore *a metà della traiettoria illusoria* verso il suo secondo luogo. Goodman a questo proposito si domanda: «come possiamo essere in grado [...] di sostituire il punto luminoso negli spazi e nei tempi che intercorrono nel tragitto che va dal primo al secondo punto *prima che il secondo punto luminoso si accenda?*».¹⁹ (Lo stesso tipo di questione può essere sollevato a proposito di qualunque fenomeno phi ma il cambiamento di colore nell’esperimento di Kolers solleva vividamente il problema.) Supponiamo che il primo punto luminoso sia rosso e il secondo verde. A meno che esista un tipo di attività precognitiva nel cervello, il contenuto illusorio, “*il rosso che diventa verde a metà del percorso*” non può essere creato *fino a che* una qualche identificazione del secondo punto, verde, non si sia verificata nel cervello. Ma se l’identificazione del secondo punto luminoso è già “nell’esperienza cosciente”, non è troppo tardi per inserire tale contenuto illusorio tra l’esperienza cosciente del punto rosso e l’esperienza cosciente del punto verde? Come fa, in sostanza, il cervello a realizzare questo gioco di prestigio? Vand der Waals e Roelofs²⁰ proposero che il movimento apparente fosse prodotto retrospettivamente, costruito cioè dopo l’apparizione del secondo punto luminoso e proiettato indietro nel tempo [...].

Ma che significa asserire che una forma di movimento esperito venga “proiettata all’indietro nel tempo”?

B. Il coniglio cutaneo²¹

Il braccio di un individuo viene fatto appoggiare comodamente su un tavolo e gli vengono applicati in due o tre aree dell’arto dei congegni meccanici in grado di somministrare piccoli colpetti. Una

serie di colpetti ritmati viene quindi effettuata da tali congegni, per esempio: cinque al polso seguiti da due vicino al gomito e tre nella parte superiore del braccio. I colpetti vengono somministrati a intervalli che vanno dai 50 ai 200 msec, così che una serie di colpi può durare meno di un secondo o anche due o tre secondi. L'effetto sorprendente è che al soggetto sembra che i colpi viaggino lungo il braccio in successione regolare e tra punti equidistanti, come se un animaletto stesse saltellando sul suo braccio. Ora, la prima cosa che viene da chiedersi è *come fa il cervello a sapere* che dopo i cinque colpetti del polso ne arriveranno altri vicino al gomito? Nell'esperienza dei soggetti la "partenza" dei colpetti dal polso inizia con il secondo colpetto, ma in altre prove di controllo in cui i successivi colpetti al gomito non vengono dati, i soggetti sentono tutti e cinque i colpetti del polso, nel modo atteso. Il cervello ovviamente, non può "sapere" di un colpetto al gomito prima che si sia effettivamente verificato. Forse, si potrebbe azzardare, il cervello ritarda l'esperienza cosciente fino a che non siano stati ricevuti tutti i colpetti e solo dopo, da qualche parte, rivede i dati per adattarli ad una teoria del movimento e manda la versione definitiva alla coscienza. Ma il cervello ritarda sempre la risposta di un colpetto nel caso in cui ne vengano somministrati altri? E se poi, di fatto, i successivi colpetti non vengono somministrati, come fa allora il cervello a "sapere" di quanto ritardare la risposta?

C. Riferimenti all' indietro nel tempo²²

A partire dagli esperimenti condotti da Penfield e Jasper²³ si è potuti venire a conoscenza del fatto che una stimolazione elettrica diretta di alcune aree della corteccia somato-sensoriale può indurre sensazioni nelle parti corporee corrispondenti. Per esempio, la stimolazione di un punto nella corteccia somato-sensoriale sinistra, può produrre una sensazione di breve solletico nella mano destra del soggetto. Libet ha confrontato il percorso temporale di tale solletico indotto corticalmente a sensazioni simili prodotte nel modo più comune, cioè applicando brevi impulsi elettrici alla mano stessa. Egli ha così argomentato che mentre in entrambi i casi veniva impiegato un tempo considerevole (circa 500 msec) al raggiungimento dell' "adeguatezza neuronale" (la fase in cui i processi corti-

cali culminano in una esperienza conscia del solletico), quando la mano veniva stimolata direttamente l'esperienza veniva automaticamente "riferita all'indietro nel tempo".

I casi che stupiscono maggiormente sono quelli – riportati da Libet – in cui a uno stesso soggetto veniva stimolata la corteccia sinistra prima della stimolazione diretta della sua mano sinistra, cosa che porterebbe normalmente a credere che ciò dia origine a due distinti solletichi: prima quello alla mano destra (indotto corticalmente) e poi quello alla mano sinistra. Invece il resoconto verbale soggettivo dimostrò, contrariamente alle aspettative, che veniva sentito per primo il solletico alla mano sinistra, poi quello alla mano destra. Questo accadeva persino in casi di stimolazione simultanea, dove invece si riteneva che il solletico alla mano sinistra avrebbe dovuto percepirsi in un secondo momento data la distanza addizionale dovuta al fatto che, nel caso della stimolazione diretta della mano, l'impulso nervoso deve viaggiare per raggiungere il cervello.

Libet interpreta tali risultati come una seria sfida al materialismo: «la dissociazione tra la temporizzazione di eventi mentali e quella di eventi fisici sembra sollevare serie [...] difficoltà alla teoria dell'identità psico-neurale».24 E, secondo Eccles, queste difficoltà non possono essere superate: «tale procedura non sembra essere spiegabile in termini neuro-fisiologici. Presumibilmente è una strategia appresa dalla mente cosciente. L'attività di pre-datate l'esperienza sensoriale è attribuibile all'abilità della mente cosciente di operare delle correzioni temporali e, per così dire, di ingannare il tempo».25

*D. Ritardo soggettivo della coscienza intenzionale*²⁶

In altri esperimenti Libet chiedeva ad alcuni soggetti di prendere la decisione spontanea di flettere il polso e di prendere mentalmente nota, al contempo, della posizione della lancetta di una sveglia, proprio nel preciso momento in cui avessero formulato la loro intenzione. I resoconti soggettivi di questi eventi simultanei venivano poi confrontati con gli eventi elettrofisiologicamente rilevanti nel cervello. Libet riscontrò evidenze del fatto che queste "decisioni conscie" differivano di circa 350-400 msec rispetto all'inizio neurale che egli stesso era capace di registrare per mezzo di elettrodi cranici, in grado di cogliere gli eventi neurali che determinano le azioni volontarie.

Ne concluse che «l'inizio cerebrale di un atto volontario spontaneo inizia inconsciamente».27

Che la coscienza di qualcuno possa differire rispetto ai processi cerebrali che controllano il corpo può sembrare ad alcuni una prospettiva inquietante e deprimente, che pare scardinare il ruolo esecutivo della coscienza stessa.28

In nessuno di questi casi, comunque, sarebbe *prima facie* evidente alcuna anomalia se noi rinunciassimo completamente all'opportunità di registrare i resoconti verbali dei soggetti dell'esperienza e a sottoporli ad analisi semantica. Nessun suono sembra uscire dalla testa prima che le labbra si muovano, né sembra che le mani si muovano prima degli eventi cerebrali deputati a causarne il movimento. Né, tanto meno, nella corteccia gli eventi si verificano prima degli stimoli preposti a costituirne l'avvio. Se concepiti in termini strettamente comportamentali, e relativamente a un sistema di controllo biologicamente implementato in un corpo, gli eventi osservati e cronometrati negli esperimenti suddetti non esibiscono alcuna violazione apparente della causazione meccanica quotidiana, quella causazione del tipo a cui la fisica newtoniana-galileiana fornisce il modello *standard*. Libet asserisce, all'inizio: «È importante comprendere che resoconti verbali e correzioni soggettive che apparentemente stanno avendo luogo a livello della sfera mentale non sono apparenti in quanto tali nelle attività a livello neurale».29

Intesa in termini più neutrali (lasciando perciò in sospenso la chiarificazione di ciò che Libet intende per "sfera mentale"), tale asserzione significa che è solo mediante i resoconti verbali degli individui circa la propria esperienza soggettiva che noi conquistiamo un accesso alla prospettiva dalla quale appaiono le anomalie.30 Una volta che i loro resoconti verbali siano interpretati come sequenze di atti linguistici, il loro contenuto produce una sequenza temporale: la sequenza soggettiva del flusso di coscienza. Si può provare a operare una conversione di questa serie soggettiva nella sequenza oggettiva degli eventi osservati nell'ambiente e nel sistema nervoso. Se teniamo ferma l'assunzione che le cause precedono gli effetti, sono i fallimenti apparenti di tale conversione che vengono a costituire le supposte anomalie.31

Si potrebbe allora tentare di far sparire il problema semplicemente rifiutando di prendere in seria considerazione i resoconti in-

trospezzivi. Ma mentre certi vetero-comportamentisti possono ancora trovare conforto nell'aggrapparsi al principio dell'«evitamento del contenuto»,³² il resto di noi preferisce accettare la sfida e cercare di dare un senso a ciò che Libet chiama «un aspetto fenomenologico primario della nostra esistenza umana in relazione alle funzioni cerebrali». ³³ «I resoconti forniti dai soggetti circa le proprie differenti esperienze [...] non erano costrutti teorici ma osservazioni empiriche [...]. Il metodo dell'introspezione potrà anche avere i suoi limiti ma può essere usato appropriatamente all'interno della cornice di riferimento delle scienze naturali, ed è assolutamente essenziale qualora si provino a raccogliere dati sperimentali sul problema mente-corpo». ³⁴

In ogni esempio da noi preso in considerazione una dislocazione temporale apparente minaccia innanzitutto la plausibilità della tesi (1) secondo cui le nostre percezioni cosce sono causate da eventi nel nostro sistema nervoso e della tesi (2) secondo cui i nostri atti cosci, a loro volta, causano eventi nel nostro sistema nervoso che controlla le nostre azioni corporee. Di primo acchito i fenomeni anomali mostrano che queste due relazioni *standard*, espresse nelle tesi (1) e (2), non possono essere mantenute a meno che non abbandoniamo il principio fondante secondo cui le cause precedono i loro effetti. Sembra che nel caso del ritardo soggettivo di consapevolezza intenzionale le nostre intenzioni cosce abbiano luogo troppo tardi per essere le cause delle nostre espressioni corporee, mentre negli altri casi le percezioni occorrono troppo presto per essere causate dagli stimoli appropriati. L'alternativa, peraltro piuttosto dubbia, secondo cui qualcosa nel cervello può «ingannare il tempo» proiettando eventi mentali all'indietro nel tempo richiederebbe di abbandonare il principio secondo cui le cause precedono i loro effetti.

Esiste, in realtà, la convinzione diffusa che da nessuno di questi fenomeni discenda un tipo di conseguenza così rivoluzionaria. Una convinzione che certamente condividiamo. Tuttavia alcuni degli autorevoli argomenti offerti in supporto di tale convinzione si impegnano proprio in quelle erronee presupposizioni che hanno fatto apparire come anomali tali fenomeni. Tali presupposizioni sono la cosa più pericolosa perché nonostante, nella loro forma evidente e sfacciata, siano rinnegate una a una, continuano a insinuarsi inavvertita-

mente sotto mentite spoglie, distorcendo così l'analisi e accecando i teorici rispetto alla possibilità di riuscire a vedere altre spiegazioni.

Il modello in azione: diagnosticare gli errori seducenti. Rappresentazione delle proprietà temporali versus proprietà temporali della rappresentazione

Il cervello, quale sistema di controllo responsabile della soluzione in tempo reale di problemi legati al corpo nella sua interazione con l'ambiente, è sotto una costante pressione temporale. Si trova spesso a dover affrontare l'arduo compito di modulare i propri *output* alla luce dei propri *input* e all'interno di una finestra temporale che non lascia spazio per ritardi di sorta. Molte azioni, per esempio, possono essere abbozzate solo balisticamente. Non c'è tempo per un meccanismo di retroazione che controlli i segnali in uscita. Altri compiti come la percezione linguistica andrebbero oltre i limiti fisici dell'ingranaggio cerebrale se non utilizzassero ingegnose strategie anticipatrici che si nutrono delle ridondanze presenti negli *input*.³⁵

Come fa allora il cervello a seguire le tracce dell'informazione temporale di cui ha chiaramente bisogno? Si consideri, come esempio, il seguente problema: poiché la distanza tra la punta del piede e il cervello è molto più grande di quella anca-cervello, di quella spalle-cervello o fronte-cervello, stimoli distribuiti simultaneamente in posti differenti arriveranno nella sede centrale in successione, *ceteris paribus* (ammesso cioè che la velocità dei processi neuronali e nervosi sia costante lungo tutto il percorso). Come fa dunque il cervello – qualcuno può essere tentato di chiedere – ad assicurare una simultaneità centrale di rappresentazione per stimoli distali simultanei? Ciò incoraggia a ipotizzare l'esistenza di qualche meccanismo, una sorta di “circuito di differimento” o di “ritardo” che potrebbe immagazzinare i primi stimoli in arrivo fino a quando non possano essere messi in sincrono con gli ultimi arrivati, ma questa ipotesi è un errore. Il cervello non dovrebbe risolvere questo problema per una ovvia ragione di progettazione: sprecherebbe tempo prezioso nell'affidare l'intero corpo di operazioni al programma deputato a far fronte al “peggiore dei casi”. Come mai segnali importanti che arrivano, per

esempio, dalla fronte, dovrebbero oziare in anticamera solo perché esiste l'ipotesi che un giorno potrebbero pervenire alcuni segnali dalla punta dal piede e sorga quindi la possibilità che tali stimoli debbano essere messi in relazione tra loro?

Il cervello usa a volte una memoria procedurale (*buffer*) che funge da cuscinetto di interfaccia tra i propri processi interni e il mondo asincrono là fuori,³⁶ ma esistono dei modi con cui il cervello utilizza l'informazione di cui ha bisogno senza mettere in atto i ritardi richiesti per imporre una sincronia centrale. Il principio di progettazione base è ben illustrato da un esempio in cui un problema di comparazione viene risolto con successo, nonostante un'ampia differenza di scala temporale e spaziale.

Si considerino le difficoltà di comunicazione che si presentavano ai governanti di un impero così esteso come quello britannico prima dell'avvento della radio e del telegrafo, come illustrato nella battaglia di New Orleans. L'8 gennaio 1815, quindici giorni dopo la firma, in Belgio, dell'armistizio che poneva termine alla guerra del 1812 tra Stati Uniti e Gran Bretagna, più di un migliaio di soldati britannici furono uccisi in questa inutile battaglia. Possiamo usare questo disastro per vedere come funzionava il sistema. Supponiamo che il giorno 1 il trattato sia stato siglato in Belgio e la notizia inviata per mare e per terra in America, India, Africa. Il giorno 15 la battaglia viene combattuta a New Orleans e la notizia della disfatta inviata per terra o per mare in Inghilterra, India, ecc. Il giorno 20, troppo tardi, la notizia del trattato e l'ordine di deporre le armi arrivano a New Orleans. Il giorno 35, supponiamo, la notizia della sconfitta arriva a Calcutta, ma la notizia del trattato di pace non arriva fino al giorno 40 (a causa del percorso via terra, molto più lento). Al comandante in capo delle truppe britanniche a Calcutta "sembrebbene" che la battaglia sia stata combattuta prima che il trattato di pace sia stato firmato – se non esistesse l'abitudine di datare le missive e permettere quindi al ricevente di fare le dovute correzioni.

Questi marcatori temporali risolvevano il problema della comunicazione d'informazioni di carattere cronologico incorporando le rappresentazioni delle relative informazioni temporali nel *contenuto* dei loro segnali, cosicché il tempo di arrivo dei segnali stessi diventava strettamente irrilevante rispetto all'informazione che veicolava-

no. Una data scritta all'inizio della lettera (o un timbro della data sulla busta) dà al destinatario l'informazione sufficiente per sapere quando è stata spedita, un'informazione che sopravvive a qualunque ritardo di recapito.³⁷

Questa distinzione tra tempo rappresentato (il timbro) e tempo del rappresentante (il giorno in cui arriva la lettera) è un esempio della familiare distinzione tra veicolo e contenuto dell'informazione. E benché i dettagli di questa particolare soluzione non siano disponibili ai comunicatori cerebrali (poiché essi non “conoscono la data” in cui hanno spedito i loro messaggi), il principio generale della distinzione veicolo-contenuto è cruciale nei modelli di elaborazione dell'informazione del cervello più di quanto usualmente si ritenga.³⁸

In generale dobbiamo distinguere le caratteristiche dei *rappresentanti* dalle caratteristiche dei *rappresentati*:³⁹ qualcuno può gridare “sommessamente, sulla punta dei piedi”; esistono gigantografie di oggetti microscopici e la logica non viene stravolta da dipinti a olio *di*⁴⁰ artisti che fanno disegni a carboncino. La frase iniziale di una descrizione in forma scritta di un uomo in piedi non descrive la sua testa, né l'ultima frase in basso i suoi piedi. Supporre altrimenti vuol dire confondere due spazi differenti: lo spazio del rappresentante e lo spazio rappresentato. Lo stesso può essere detto del tempo. Consideriamo la frase: “intenso e fugace lampo rosso”. L'inizio della frase coincide con la parola “intenso” mentre la fine con “rosso”. Queste porzioni di discorso non sono esse stesse rappresentazioni di inizio e fine di un breve lampo rosso.⁴¹ Nessun evento informativo nel sistema nervoso può avere una durata pari allo zero (non più di quanto non possa avere una estensione spaziale nulla), perciò deve avere un inizio e una fine separati da un certa quantità temporale. Se l'evento informativo *rappresenta* un evento nell'esperienza, allora quest'ultimo deve avere esso stesso una durata non nulla: un inizio, un centro e una conclusione. Ma non vi è alcuna ragione per supporre che l'inizio del rappresentante rappresenti l'inizio del rappresentato.⁴²

Allo stesso modo l'operazione – da parte del cervello – di rappresentare *A* prima di *B* non deve essere compiuta *prima* dal rappresentante di *A*, *poi* dal rappresentante di *B*.

La frase “*B* dopo *A*” è l'esempio di un veicolo (orale) che rappresenta la precedenza di *A* rispetto a *B*, e il cervello stesso può av-

valersi della libertà di collocazione temporale. Ciò che conta per il cervello non è necessariamente il momento in cui i singoli eventi rappresentanti si verificano nelle varie parti del cervello, ma il loro *contenuto temporale*. In altri termini, ciò che conta è che il cervello possa procedere al controllo di eventi “sotto la presupposizione che *A* accada prima di *B*”, indipendentemente dal fatto che l’informazione *A* sia entrata o meno nei relativi sistemi cerebrali e riconosciuta come tale *prima* o *dopo* dell’informazione che *B* si è verificato (ritornando al comandante in capo a Calcutta: dapprima viene informato della battaglia ed in un secondo momento dell’armistizio, ma poiché egli può estrapolare l’informazione che l’armistizio è avvenuto prima, può agire di conseguenza). Diversi sistemi in vari luoghi del cervello possono, in linea di principio, servirsi di simili processi informativi e ciò spiega perché l’operazione di fissare l’esatto tempo di inizio di un certo elemento rappresentante, in una qualche zona cerebrale, non fornisce un punto di riferimento temporale relativamente al quale gli altri elementi possono – o devono – essere collocati in sequenza soggettiva.

Ma, allora, come sono inferite, nel cervello, le proprietà temporali? Sistemi di “timbrati datati” o di “francobolli” non sono teoricamente impossibili,⁴³ ma esiste un modo più economico, meno infallibile ma di certo più plausibile da un punto di vista biologico, ed è spiegabile mediante ciò che potremmo denominare “regolazione sensibile al contenuto”. Un’utile analogia può essere tratta dagli studi cinematografici dove la colonna sonora viene sincronizzata al film. I vari segmenti della registrazione audio possono aver perso tutti i loro marcatori temporali, ragion per cui non esiste un modo semplice e meccanico di inserirli adeguatamente nella sequenza delle immagini della pellicola. Ma facendoli scorrere avanti e indietro insieme alla pellicola e guardando le convergenze, si giungerà velocemente al miglior adattamento. Il *ciack* della lavagnetta all’inizio di ogni ripresa fornisce una doppia salienza: un colpo uditivo e visivo in sincrono spingono il resto della cassetta audio e i vari fotogrammi a essere inseriti nella medesima posizione allo stesso tempo. Tuttavia, normalmente esistono così tanti punti di corrispondenza che l’atto convenzionale del *ciack* all’inizio di ogni ripresa è giusto una formalità ridondante. Una corretta registrazione dipen-

de dal contenuto del film e dal supporto audio, ma non da una analisi sofisticata del contenuto. Un tecnico del montaggio che non conoscesse il giapponese troverebbe la sincronizzazione di una colonna sonora col film giapponese sicuramente difficile, noiosa ma non impossibile. Inoltre l'ordine temporale dei passaggi esistenti nel processo di allineamento dei vari pezzi di un film è indipendente dal contenuto del prodotto: un regista può decidere di organizzare la scena 3 prima di organizzare la scena 1, e in linea di principio potrebbe persino organizzare l'intero lavoro montando i vari pezzi all'inverso, dall'inizio alla fine.

Nel cervello esistono processi completamente stupidi in grado di effettuare lo stesso tipo di rapida regolazione. La computazione della profondità in stereogrammi a punti casuali⁴⁴ è un problema spaziale per il quale possiamo ipotizzare delle analogie di carattere temporale. Se il sistema riceve coppie stereoscopiche di immagini, una fusione ottimale può essere effettuata senza aver prima sottoposto ogni sequenza ordinata di dati a un elaborato processo di estrapolazione delle caratteristiche salienti. Ci sono sufficienti coincidenze dei tratti salienti di basso livello – i singoli puntini in uno stereogramma a punti casuali – per determinare una rapida risoluzione percettiva e cognitiva. In linea di principio, dunque, il cervello può risolvere alcuni problemi di inferenza temporale mediante tale processo, estraendo dati che non vengono presi separatamente dagli occhi sinistro e destro ma che sono selezionati da qualunque fonte di informazione che venga coinvolta in un processo che richiede un giudizio temporale.⁴⁵

Da questa riflessione seguono due importanti considerazioni: la prima è che tali inferenze temporali (o anche tali discriminazioni temporali) possono essere compiute comparando il contenuto (di basso livello) di un vasto assortimento di dati, e questo processo in tempo reale non ha bisogno di avvenire nello stesso ordine temporale in cui il suo prodotto si presenta alla fine. La seconda è che una volta effettuate tali discriminazioni temporali, le quali possono avvenire molto prima che altri tratti siano estratti da processi di elaborazione di alto livello, non si ha alcun bisogno di effettuarle di nuovo. Non ci deve essere una successiva rappresentazione in cui i tratti di alto livello vengano ripresentati in una sequenza in tempo

reale a beneficio di un ipotetico supervisore. In altre parole, dopo aver compiuto le giuste inferenze dalle giustapposizioni dell'informazione temporale, il cervello può procedere a rappresentare i risultati nel formato che meglio si adatta ai suoi bisogni e alle sue risorse, non necessariamente nel formato in cui "il tempo è usato per rappresentare il tempo".

Certo, rimane il fastidioso sospetto che mentre il cervello può trarre vantaggio da questo tipo di libertà rappresentazionale per altri generi di proprietà, questo stesso principio regolativo potrebbe non valere per quanto riguarda le proprietà temporali. Il filosofo Hugh Mellor, nel suo libro *Real Time*,⁴⁶ espone questa tesi in modo molto chiaro: «Supponiamo che io veda l'evento *e* precederne un altro, *e**. Io devo vedere prima *e* e, solo successivamente, *e**, dal momento che il mio guardare *e* è in qualche modo ricordato nel mio guardare *e**. In altri termini, il mio guardare *e* influenza il mio guardare *e**: è proprio questo che mi fa vedere – giustamente o meno – che *e* precede *e**, piuttosto che il contrario. Ma vedere che *e* precede *e** significa vedere dapprima *e*. Perciò l'ordine causale delle mie percezioni di questi eventi, fissando l'ordine temporale in cui li sto percependo, fissa l'ordine temporale delle percezioni stesse [...]. Si dovrebbe notare che, sorprendentemente, le percezioni di ordine temporale necessitano di percezioni temporalmente ordinate. *Nessuna altra proprietà o relazione deve essere così incorporata nelle percezioni che la rivelano*: percezioni di forma o colore, per esempio, non hanno bisogno di essere esse stesse della forma o del colore corrispondente».⁴⁷

Noi crediamo che questo sia falso ma, nondimeno, c'è qualcosa di vero in questo assunto. Poiché la funzione fondamentale della rappresentazione cerebrale consiste nel controllare il comportamento in tempo reale, le determinazioni temporali sono in una certa misura essenziali al loro compito, in due modi. All'inizio di un processo percettivo, le determinazioni temporali possono essere *ciò che stabilisce il contenuto*. Si consideri il modo in cui distinguiamo un punto luminoso che si muove da destra a sinistra da uno che si muove da sinistra a destra su uno schermo cinematografico. L'unica differenza tra questi due punti può essere l'ordine temporale in cui i due fotogrammi vengono proiettati. Se il cervello determina prima *A* e poi *B*, si vede il punto luminoso che si muove in una direzione;

se il cervello determina prima *B* e poi *A*, il punto luminoso sembra invece muoversi in senso inverso. Tale discriminazione è, perciò, a rigor di logica, basata sulla capacità del cervello di effettuare una discriminazione temporale di una certa acuità. I fotogrammi cinematografici sono di solito presentati alla velocità di ventiquattro al secondo, perciò sappiamo che il sistema visivo è in grado di definire l'ordine tra gli stimoli che si verificano in circa 50 msec. Ciò significa che le effettive proprietà temporali dei segnali – il tempo di inizio, la velocità di elaborazione nel sistema ed il tempo di arrivo – devono essere accuratamente controllate fino a che tale discriminazione non sia effettuata. Ma una volta determinato, localmente, da qualche circuito nel sistema visivo, il contenuto “da destra a sinistra” può essere inviato, in un tempo trascurabile, in qualsiasi luogo nel cervello dove l'informazione può essere messa in uso. In questo modo si può spiegare l'altrimenti enigmatico fatto che a intervalli di stimolazioni in cui le persone non sarebbero assolutamente in grado di determinare giudizi temporali, esse di fatto riescono a determinare in maniera impeccabile altri tipi di giudizi che logicamente richiedono lo stesso tipo di acuità temporale. Efron⁴⁸ ha mostrato che i soggetti possono facilmente distinguere suoni, *flash* luminosi e vibrazioni che differiscono solamente nell'ordine in cui due stimoli si verificano, in una frazione di intervallo tra stimoli nella quale essi possono esplicitamente specificarne l'ordine.

Un secondo vincolo sulla determinazione temporale è stato già precedentemente menzionato: non importa in quale ordine occorrono le rappresentazioni, purché esse si verifichino in tempo al fine di controllare il comportamento. La funzione di un rappresentante può dipendere dall'incontro con un punto d'arrivo che è una proprietà temporale del veicolo del rappresentante. Ciò è particolarmente evidente in situazioni in cui vige sempre una pressione temporale come l'“iniziativa di difesa strategica”. In tali circostanze il problema non è quello di quanto accuratamente un *computer* possa rappresentare il lancio dei missili, ma di quanto accuratamente rappresenti il lancio dei missili durante il breve tempo in cui si può ancora fare qualcosa. Il messaggio che un missile è stato lanciato alle 6:04:23.678 a est può costituire una rappresentazione accurata dell'ora di lancio ma la sua utilità può completamente collassare alle ore 6:05. Per ogni compito

di controllo, allora, c'è una finestra temporale nell'ambito della quale i parametri temporali dell'attività di rappresentazione possono essere in linea di principio spostati *ad libitum*. I punti d'arrivo che delimitano tali finestre non sono fissati, ma dipendono invece dal tipo di compito da espletare. Se, piuttosto che intercettare missili, tu stai scrivendo le tue memorie o rispondendo alle domande sullo scandalo Watergate,⁴⁹ puoi recuperare l'informazione di cui hai bisogno sulla sequenza degli eventi nella tua vita, al fine di controllare le tue azioni nel giusto ordine, e poi prenderti tutto il tuo tempo per compiere delle inferenze informative.

Questi due fattori spiegano ciò che appare plausibile nella asserzione di Mellor, senza però sostenere la conclusione che tutte le percezioni di ordine temporale debbano essere compiute in un singolo posto da un processo cerebrale che esamina passo dopo passo una successione di percezioni o di altre rappresentazioni. Una volta che i processi percettivi all'interno di un osservatore hanno avuto inizio fornendo le discriminazioni necessarie, non c'è un punto in cui essi smettano il proprio lavoro in vista di una successiva operazione effettuata da un ulteriore osservatore interno.

Le cause devono precedere gli effetti. Questo principio fondamentale assicura che le finestre di controllo temporale siano vincolate da entrambe le proprie estremità: dal tempo iniziale in cui l'informazione perviene al sistema e dal tempo più recente al quale l'informazione può contribuire causalmente a controllare un particolare comportamento. Il principio si applica ai processi multipli e distribuiti, deputati a tale controllo. Inoltre, ogni particolare processo che richiede una informazione proveniente da un qualche tipo di fonte deve attendere questa informazione: non può coglierla lì *finché non la trova lì*. Questo è appunto ciò che scardina spiegazioni magiche o precognitive come, per esempio, quella del fenomeno phi di cambiamento di colore. Il punto di luce verde non può essere attribuito a qualsiasi evento, conscio o inconscio, a meno che la luce del punto verde non abbia raggiunto l'occhio ed innescato la normale attività neurale nel sistema visivo, fino al compimento della discriminazione del verde.

Inoltre, tutto il contenuto riportato ed espresso nel comportamento successivo deve essere stato "presente" (nel cervello ma non necessariamente nella coscienza) in tempo per avere contribuito cau-

salmente a determinare quel dato comportamento. Per esempio, se il soggetto di un esperimento dice “cane” in risposta a uno stimolo visivo, possiamo risalire dal comportamento verbale fino al fatto che tale comportamento sia controllato da un processo che ha come suo contenuto visivo il cane (a meno che il soggetto non dica “cane” di ogni stimolo o passi tutto il giorno a dire “canecanecane” ecc.). E, dal momento che per eseguire una intenzione linguistica di questo tipo si impiega un tempo di circa 100 msec, possiamo essere certi che il contenuto percettivo *cane* sia stato presente nelle aree linguistiche del cervello almeno 100 msec prima di essere pronunciata la parola ‘cane’. Operando dall’altro capo della sequenza possiamo dunque determinare il tempo più breve in cui il contenuto *cane* è stato computato o estratto dal sistema visivo e dall’*input* retinico, e persino seguire la sua creazione e il successivo percorso di elaborazione compiuto dal sistema visivo fino alle aree del linguaggio.

Sarebbe veramente anomalo (e sarebbe davvero causa di lamen-
tazioni) se il tempo percorso tra lo stimolo *cane* e l’espressione lin-
guistica ‘cane’ fosse minore del tempo fisicamente richiesto affinché
il contenuto venga fissato e spostato lungo tutto il percorso di elabo-
razione. Ma nessuna anomalia del genere è mai stata scoperta. È solo
quando proviamo ad allineare la sequenza di eventi analizzabili in un
flusso oggettivo di elaborazione alla sequenza soggettiva dell’indivi-
duo, come riferita da ciò che dice il soggetto, che noi scopriamo de-
gli indizi di anomalie.

*Il modello in azione: diagnosticare gli errori seducenti. Revisioni
orwelliane e staliniane: l’illusione della differenza*

Proviamo ora a vedere come i due differenti modelli, quello del
Teatro Cartesiano e quello delle Molteplici Versioni, trattano queste
presunte anomalie, partendo dai fenomeni più semplici e meno con-
troversivi. Il modello del Teatro Cartesiano postula l’idea di un luogo,
all’interno del cervello, nel quale conta “ciò che accade”; in altri ter-
mini postula l’idea che le caratteristiche di eventi che si verificano al-
l’interno dei suoi confini funzionali siano caratteristiche definitive e
costitutive dell’esperienza cosciente (il modello si applica a tutte le

caratteristiche dell'esperienza soggettiva ma noi ci concentreremo su quelle temporali). Ciò implica che tutte le revisioni di contenuto compiute dal cervello possano essere collocate in questo spazio, una implicazione profondamente intuitiva ma falsa che può essere ben illustrata mediante un esperimento mentale. Supponiamo di manomettere il tuo cervello inserendo nella tua memoria una donna fittizia che indossa un cappello mentre in realtà, al *party* di domenica, non c'era alcuna donna che lo indossasse. Anche se lunedì, quando ti ritorna in mente la festa, ti ricordi di lei e non trovi alcuna risorsa interna per dubitare della veridicità del tuo ricordo, noi possiamo tuttavia continuare ad asserire che non hai mai fatto esperienza di quella donna. Sicuramente non alla festa di domenica scorsa.

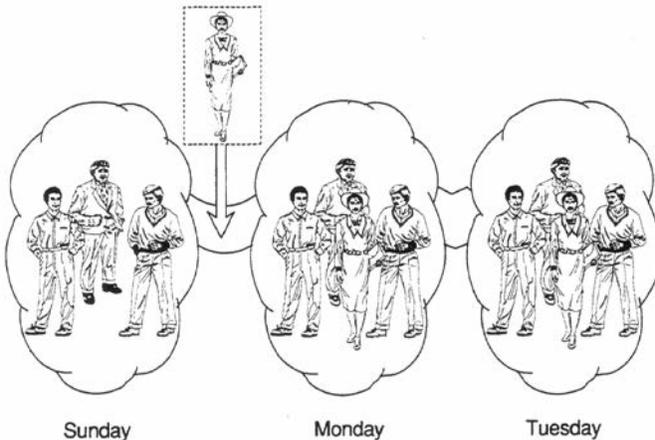


Figura 1

Certamente la tua successiva esperienza del ricordo (falso) della donna fittizia può essere vivida quanto ti pare, e martedì possiamo essere tutti d'accordo sul fatto che hai avuto una vivida esperienza conscia di una donna con il cappello alla festa ma la *prima* esperienza, insisteremo, l'hai avuta lunedì e non domenica (benché a te non sembri così).

Non abbiamo, di fatto, il potere di inserire pseudoricordi o memorie fittizie mediante tecniche di neurochirurgia, ma alle volte i nostri ricordi si prendono gioco di noi, così ciò che non può essere realizzato chirurgicamente accade spontaneamente nel cervello. A volte vi sembra di ricordare, in maniera vivida, esperienze che non sono mai accadute. Possiamo chiamarle: contaminazioni post-esperenziali o revisioni orwelliane della memoria, riferendoci alla agghiacciante visione che George Orwell dà nel suo romanzo *1984* del Ministero della Verità, febbrilmente indaffarato a riscrivere la storia, negando così ai posteri ogni accesso al reale passato.

La revisione orwelliana è un modo per ingannare la posterità. Un altro modo consiste nell'inscenare processi farseschi presentando trascrizioni accurate di false testimonianze, finte confessioni e integrandole con prove abilmente contraffatte. Potremmo chiamare questo: stratagemma *staliniano*. Da notare che se di solito siamo sicuri di quale modo di falsificazione sia stato tentato ai nostri danni, quello orwelliano o quello staliniano, questo dipende solo da una vera e propria casualità. In ogni campagna di disinformazione ben riuscita, qualora ci chiedessero se i resoconti dei giornali siano resoconti orwelliani di processi mai accaduti, o veri resoconti di processi farseschi realmente avvenuti, non saremmo in grado di stabilire la differenza. Se tutte le tracce – giornali, videoregistrazioni, epitaffi, memorie personali, testimoni viventi – fossero state occultate o alterate, non avremmo alcun modo di sapere se la fabbricazione è avvenuta *prima*, e si è conclusa con un processo farsesco di cui abbiamo un resoconto accurato o se, piuttosto, *dopo* una sommaria esecuzione c'è stata una fabbricazione storiografica che ha cancellato il fatto, ma nessun tipo di processo si era mai svolto davvero.

La distinzione tra realtà e successiva apparenza, e la distinzione tra metodi orwelliani e staliniani di produzione di ricostruzioni fuorvianti, funziona senza problemi nel mondo quotidiano, su scale temporali macroscopiche. Si potrebbe persino pensare che tale distinzione si applichi tranquillamente ad ogni situazione. Questa invece è proprio l'abitudine di pensiero che produce l'illusione cognitiva del materialismo cartesiano. Noi possiamo coglierla pensando a un esperimento mentale in tutto simile al primo, eccetto che per la scala temporale presa in considerazione.

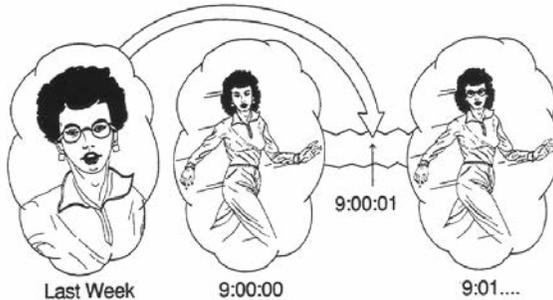


Figura 2

Supponiamo l'esistenza di una donna con i capelli lunghi che ti passa accanto velocemente. Dopo circa un secondo il ricordo sotterraneo di una qualche donna precedente – con i capelli corti e gli occhiali – contamina il ricordo di ciò che hai appena scorto: quando, un minuto più tardi, ti chiedono di descrivere in dettaglio la donna che hai appena visto, tu affermi, sinceramente ma erroneamente, che portava gli occhiali. Proprio come nel primo caso, siamo portati a dire che la tua originale esperienza visiva, ben distinta dal ricordo che segue, qualche secondo più tardi, non riguardava un donna con gli occhiali. Ma, a causa della successiva contaminazione della memoria, ti sembra esattamente come se, fin dal primo momento in cui l'hai vista, ti avesse colpito il fatto che portasse gli occhiali. Si è qui verificata una revisione orwelliana post-esperenziale: c'è stato un istante fugace, prima che la contaminazione mnemonica avesse luogo, in cui *non* ti sembrava affatto che lei portasse gli occhiali. Durante quel breve istante il contenuto reale della tua esperienza cosciente è stato quello di una donna con i capelli lunghi e senza occhiali ma il fatto storico è rimasto inerte, non ha lasciato tracce grazie alla contaminazione della memoria che è avvenuta un secondo dopo averla intravista.

La comprensione di ciò che è accaduto può comunque essere smentita da una descrizione alternativa. I tuoi precedenti ricordi sotterranei della donna con i capelli corti e gli occhiali potrebbero benis-

simo aver contaminato la tua esperienza nella fase afferente, nel corso dell'elaborazione dell'informazione che avviene "anteriormente alla coscienza", cosicché si può dire che tu abbia effettivamente avuto l'allucinazione degli occhiali fin dall'inizio della tua esperienza.

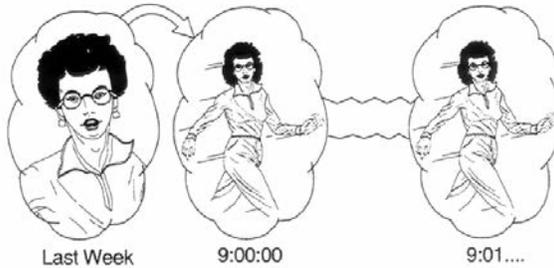


Figura 3

In questo caso il tuo ricordo ossessivo della donna con gli occhiali giocherebbe un inganno di tipo staliniano, inscenando una sorta di processo farsesco nell'esperienza che successivamente ricordi fedelmente, grazie all'archivio della tua memoria. A prima vista questi due casi sembrerebbero perfettamente distinti. Nella prima descrizione (Figura 2) tu non soffri di alcuna allucinazione nel momento in cui vedi la donna passarti velocemente accanto, ma hai sofferto di un'allucinazione mnemonica solo successivamente: hai falsi ricordi della tua effettiva ("reale") esperienza. Nella seconda descrizione (Figura 3) hai avuto un'allucinazione quando la donna ti è passata accanto, e successivamente ti ricordi fedelmente di quella allucinazione (che è "realmente" accaduta nella coscienza).

Queste descrizioni non rappresentano forse possibilità distinte anche per frazioni di tempo piccolissime? A nostro avviso *no*. La distinzione tra revisioni percettive e revisioni mnemoniche che funziona così bene per altre scale temporali qui non garantisce una buona applicazione. Siamo entrati in quella nebulosa in cui il punto di vista soggettivo è sfocato sia spazialmente che temporalmente, e in cui la

domanda “revisione orwelliana o staliniana (post-esperenziale o pre-esperenziale)?” non ha più senso.

Come spesso è stato fatto notare, il confine tra memoria e percezione, come per la maggior parte dei confini tra categorie, non è assolutamente netto. C'è una finestra temporale che si apre quando la donna dai capelli lunghi ti passa davanti fuggacemente eccitando la tua retina, e si chiude quando esprimi – a te stesso o a qualcun altro – la convinzione finale che lei portasse gli occhiali. In un qualche momento, durante questo intervallo di tempo, il contenuto *occhiali* è stato aggiunto in modo spurio al contenuto *donna dai capelli lunghi*. Potremmo supporre che vi sia stato un brevissimo lasso di tempo in cui il contenuto *donna dai capelli lunghi* sia stato discriminato nel cervello, e che il contenuto *con occhiali* sia stato aggiunto a esso solo successivamente. In effetti, sarebbe plausibile supporre che proprio la discriminazione della donna con i capelli lunghi sia stato ciò che ha innescato il ricordo della precedente donna con gli occhiali. Ciò che non potremmo mai sapere, comunque, è se questa aggiunta spuria sia avvenuta “prima o dopo il fatto” – il fatto presunto della “reale esperienza cosciente”. Sei stato prima conscio della donna con i capelli lunghi *senza* occhiali e poi conscio della donna con i capelli lunghi e *con* gli occhiali, una successiva presa di coscienza che ha cancellato il ricordo della esperienza precedente? oppure fin dal primo istante la tua esperienza cosciente è stata contaminata dagli *occhiali*? Se il materialismo cartesiano fosse vero questa questione richiederebbe una risposta, anche se né noi né tu potremmo mai stabilirla retrospettivamente con alcun tipo di analisi. Giacché il contenuto che ha superato per primo la linea d'arrivo è sia *donna dai capelli lunghi* che *donna dai capelli lunghi con gli occhiali*. Cosa accade, però, a questo tipo di questione se il materialismo cartesiano è falso? La distinzione tra una revisione di contenuto pre-esperenziale e post-esperenziale può essere ancora legittimamente mantenuta?

Un'analisi del fenomeno del colore phi mostra che non può essere mantenuta. In un primo test (senza condizionamento) i soggetti riferiscono di vedere il colore del punto luminoso semovente cambiare da rosso a verde a metà del tragitto – questo resoconto è stato raffinato da parte di Kolers grazie a un ingegnoso espediente: i suoi

soggetti usavano un congegno di puntamento che dovevano sovrapporre *retrospettivamente ma il più presto possibile* alla traiettoria dell'illusorio punto luminoso in movimento; tale congegno di localizzazione indicava il contenuto: "il punto luminoso ha cambiato colore all'incirca qui".⁵⁰ Si ricordi la questione espressa da Goodman: «come possiamo essere in grado [...] di inserire il punto luminoso in un determinato tempo e luogo lungo il percorso che va dal primo a secondo punto luminoso, prima che il secondo punto luminoso si sia acceso?».⁵¹

Si consideri, dapprima, l'ipotesi di un meccanismo di tipo staliniano: nella cabina di regia del cervello, collocata prima della coscienza, si verifica una dilazione, allo stesso modo in cui nel nastro usato per trasmettere i programmi "in diretta" c'è un anello di pellicola sovrabbondante che dà ai censori nella stanza di controllo qualche secondo per coprire con il *beep* le eventuali oscenità prima di diffondere il segnale. Nella cabina di regia arriva per primo il fotogramma *A*, quello del punto luminoso rosso e poi, quando arriva il fotogramma *B*, quello del punto verde, vengono creati alcuni fotogrammi intermedi (*C* e *D*) e incorporati nel film per poi essere adeguatamente proiettati nel teatro della coscienza (nell'ordine: *A-C-D-B*). Una volta che il prodotto finito è pervenuto alla coscienza, presenta già le sue inserzioni illusorie.

L'ipotesi alternativa è che, invece, esista un meccanismo di tipo orwelliano: un attimo dopo la presa di coscienza del primo e del secondo punto luminoso (senza alcuna illusione di movimento), una specie di revisionista storico, nell'ufficio archivi della memoria cerebrale, nota che la nuda verità fattuale che non è, di per sé, molto credibile, perciò reinterpreta gli eventi grezzi: "rosso seguito da verde" e confeziona una narrazione sull'intera vicenda che comprende il percorso intermedio e il cambiamento di colore a metà tragitto; il revisionista cerebrale installa così questa storia incorporando tra le proprie glosse i fotogrammi *C* e *D* (in Figura 4) nell'archivio della memoria, per ogni necessità futura. Poiché lavora molto velocemente, all'incirca nello spazio di una frazione di secondo – il tempo che occorre a organizzare mentalmente un resoconto verbale di ciò che hai esperito – il fascicolo su cui fai affidamento, immagazzinato nell'archivio della memoria, è già stato contaminato. Tu *credi* e *dici* di

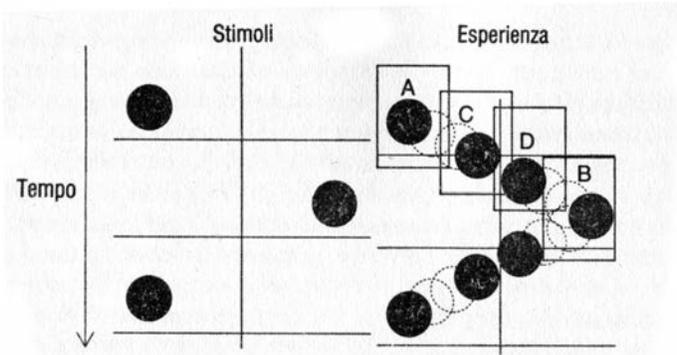


Figura 4

aver visto un movimento illusorio di cambiamento di colore, ma in realtà si tratta di una reale allucinazione del ricordo e non di un accurato ricordo della tua esperienza cosciente originaria.

Si supponga di chiedere ai soggetti di premere un pulsante “non appena il punto luminoso rosso viene esperito”. Troveremmo una differenza minima o nulla tra il tempo di risposta a un punto rosso preso singolarmente e quello di un punto rosso seguito, 200 msec più tardi, da una luce verde (nel qual caso i soggetti riferiscono il cambiamento di colore nel movimento apparente). Ciò non potrebbe essere dovuto al fatto che vi è sempre un ritardo di almeno 200 msec nella coscienza? A parte l’implausibilità biologica di tale spreco di tempo, da molte parti emerge con evidenza che le risposte sotto controllo cosciente, seppur più lente delle risposte costituite da riflessi involontari come il battito delle palpebre, si verificano con le minime latenze fisicamente possibili. Dopo aver sottratto il tempo calcolabile di andata e ritorno che gli impulsi nervosi impiegano tra le terminazioni sensorie e il sistema nervoso, e il tempo di preparazione delle risposte, rimane pochissimo tempo al sistema di elaborazione centrale per poter inserire una dilazione temporale di ben 200 msec. Perciò le risposte dovrebbero aver inizio ben prima della discriminazione del secondo stimolo, quello relativo al punto luminoso verde. Ciò risulterebbe in maniera schiacciante a favore di un meccanismo di revisione post-esperenziale: non appena il soggetto diviene cosciente

del punto luminoso rosso ha cominciato a premere il pulsante. *Mentre quel pulsante veniva premuto* egli è diventato cosciente del punto verde. Poi entrambe queste esperienze vengono spazzate via dalla memoria e rimpiazzate nel ricordo da un documento falsificato secondo cui un punto rosso si muove e diventa verde a metà strada. Allora il soggetto prontamente riferirà di aver visto un punto rosso muoversi verso il punto verde prima di cambiare colore.

Qualora il soggetto insistesse nel dire che lui era veramente conscio fin dall'inizio del movimento del punto rosso e del cambiamento di colore, lo psicologo orwelliano gli spiegherà con sicurezza che si sbaglia: la sua memoria lo sta ingannando; il fatto di aver premuto il pulsante in quell'esatto momento costituisce una prova schiacciante del fatto che era cosciente di un punto rosso (immobile) prima che si presentasse il punto verde. Dopo tutto, le istruzioni erano di premere il pulsante quando fosse stato cosciente del punto rosso. Ed egli deve essere stato cosciente del punto rosso circa 200 msec prima che potesse essere cosciente del suo movimento e del cambiamento di colore. Se non è come a lui sembra, semplicemente sbaglia.

Tuttavia, il difensore dell'alternativa staliniana (pre-esperenziale) non si sente sconfitto da questa spiegazione. In realtà – insiste – il soggetto ha risposto al punto rosso prima di esserne cosciente! Le indicazioni date al soggetto (di rispondere al punto rosso) sono in qualche modo trapelate dalla coscienza nella cabina di regia che, inconsciamente, ha messo in moto la pressione del pulsante prima di aver inviato alla coscienza la versione montata dell'accaduto (fotogrammi ACDB) per il “visto si stampi”. Il ricordo del soggetto non lo ha affatto ingannato: egli riferisce esattamente ciò di cui è stato cosciente, a parte la sua insistenza nel dire che ha premuto consciamente il pulsante dopo aver visto il punto luminoso rosso; la sua prematura pressione del pulsante è stata innescata inconsciamente (o preconsiamente).⁵²

Laddove la teoria staliniana postula la reazione di pressione del pulsante a un rilevamento inconscio di un punto rosso, la teoria orwelliana postula una esperienza cosciente di un punto rosso che viene immediatamente cancellata da ciò che segue. Ecco dunque lo scoglio: abbiamo due differenti modelli di ciò che accade nel fenomeno phi: uno postula un inserimento staliniano nel percorso ascendente,

pre-esperenziale; l'altro invece colloca una revisione di memoria orwelliana nel percorso discendente, post-esperenziale; entrambi i modelli sono coerenti con qualunque cosa il soggetto dica, pensi o ricordi. Da notare che l'incapacità di distinguere queste due possibilità non riguarda solo l'osservatore esterno al quale si potrebbe supporre manchi qualche dato privato, di cui è invece in possesso il soggetto, grazie al suo "accesso privilegiato". Tu, come soggetto dell'esperimento del fenomeno phi, partendo dalla tua prospettiva interna in prima persona, non potresti scoprire nella tua esperienza nulla che vada a favore dell'una o dell'altra teoria. L'esperienza ti "sembrerebbe la stessa" in entrambe le spiegazioni[...].

Sia la versione orwelliana che quella staliniana del modello del Teatro Cartesiano spiegano con grande destrezza tutti i dati – non solo quelli in nostro possesso ma anche i dati che possiamo concepire in futuro. Entrambi i modelli spiegano i resoconti verbali, il primo asserendo che sono errori innocenti, il secondo sostenendo che si tratta di resoconti accurati di esperienze erronee.⁵³ I due modelli differiscono solo nell'asserire *dove*, nel cervello, il contenuto erroneo entra nella catena causale. Le due teorie forniscono una risposta diversa alla questione se la localizzazione sia pre-esperenziale o post-esperenziale. Entrambi i modelli spiegano gli effetti non verbali: secondo uno di essi, si sostiene che sono il risultato di contenuti discriminati a livello inconscio mentre secondo l'altro, si sostiene che sono i risultati di un contenuto discriminato a livello cosciente ma dimenticato. I due modelli concordano su *dove* e *come* si verifichino nel cervello tali discriminazioni; essi differiscono solo nell'interpretare tali processi come aventi luogo *dentro* o *fuori* l'affascinante cerchio della coscienza. Per concludere, entrambi i modelli spiegano i dati soggettivi – qualsiasi cosa ottenibile dalla prospettiva "in prima persona" – perché concordano sulla questione di come dovrebbe essere il sentire dei soggetti: in ambedue i casi essi non saranno in grado di dire la differenza tra esperienze false ed esperienze immediatamente dimenticate. Perciò, nonostante le apparenze, esiste in realtà solo una differenza nominale tra le due teorie.⁵⁴ Esse raccontano esattamente la stessa storia, e differiscono solo nel punto in cui posizionano la grande mitica linea divisoria, un

punto nel tempo (e perciò un luogo nello spazio) la cui collocazione a grana fine non è costituita da nulla che i soggetti possano aiutare a individuare e che per di più è anche neutrale riguardo a tutte le altre caratteristiche esplicative delle due teorie. Quel che si dice una differenza che non fa la differenza.

Consideriamo un'analogia contemporanea. Con l'avvento del sistema di scrittura in *Word*, i sistemi di pubblicazione su *internet* e l'*e-mail*, stiamo perdendo quella che un tempo era una distinzione forte tra le revisioni editoriali precedenti alla pubblicazione e la correzione di errori successiva alla pubblicazione. In presenza di molteplici versioni editoriali in circolazione *via internet* e a causa della possibilità, da parte dell'autore, di effettuare continuamente delle revisioni in risposta ai commenti ricevuti *via e-mail*, il voler chiamare una delle versioni "il testo canonico" – il testo di riferimento da citare nella propria pubblicazione – diventa una questione assolutamente arbitraria. Sovente la maggior parte dei lettori designati, coloro a cui sta veramente a cuore leggere il testo, legge solo la prima versione. La versione pubblicata è invece archiviale e inerte. Se consideriamo gli effetti importanti della scrittura di un testo, vediamo che la loro maggior parte (se non proprio tutti) è sparpagliata in molteplici versioni nessuna delle quali è subordinata all'altra, e tali effetti non coincidono affatto con l'uscita della pubblicazione ufficiale. Un tempo era diverso; virtualmente tutti gli effetti importanti di un testo si verificavano dopo l'apparizione in un libro o in una rivista, e ciò costituiva la vera causa di tale apparizione. Ma così vanno le cose e ora che le varie versioni non possono essere considerate funzionalmente più rilevanti di altre per la pubblicazione, se noi riteniamo di doverle distinguere dobbiamo allora decidere arbitrariamente ciò che conta come testo pubblicabile. Non esiste un'armonia prestabilita o un punto di svolta nel percorso che va dalla bozza all'archivio.

Allo stesso modo – e qui sta l'implicazione fondamentale per il modello delle Molteplici Versioni – se si vuole stabilire un qualche momento nell'elaborazione cerebrale come *il momento* della coscienza, ciò deve essere arbitrario. Si potrebbe "tracciare una linea di demarcazione" nel flusso dei processi cerebrali, ma non esistono differenze funzionali che possano spiegare come *anteriori* tutte le fa-

si di revisione e aggiustamento, inconscio o preconsciouso, e come *successive* tutte le contaminazioni post-esperenziali della memoria e le correzioni al contenuto (rivelate da un ricordo). Tale distinzione viene meno proprio nelle zone di confine.

Un'altra implicazione del modello delle Molteplici Versioni, in contrasto con il modello del Teatro Cartesiano, è che non c'è bisogno di postulare una sorta di "inserimento" di fotogrammi *C* e *D* come nella Figura 4. Discutendo gli esperimenti di Kolers, Goodman nota che «sembra che sia lasciata a noi la scelta tra una teoria di ricostruzione retrospettiva ed una credenza nella chiaroveggenza». ⁵⁵ Dovendo scartare la chiaroveggenza, cos'è allora esattamente una "costruzione retrospettiva"? «Se pensiamo che la percezione del primo lampo sia differita o conservata o ricordata, abbiamo ciò che chiamo una *teoria della costruzione retrospettiva* – la teoria secondo cui la costruzione che viene percepita come occorrente tra i due lampi di luce in realtà non è realizzata se non dopo il secondo». Sembra che qui Goodman vacilli tra una teoria staliniana (la percezione del primo lampo è differita) e una teoria orwelliana (la percezione del primo lampo è conservata o ricordata) ma ciò che appare molto più importante è che il revisore da lui postulato (sia esso orwelliano o staliniano) non riadatta semplicemente i giudizi bensì *costruisce* il materiale con cui *riempire* le lacune: «ogni spazio che intercorre nel tragitto tra i due lampi è riempito [...] con uno dei colori lampeggianti piuttosto che con colori intermedi successivi». ⁵⁶

Ciò che qui Goodman trascura è la possibilità che il cervello non debba affatto preoccuparsi di "riempire" un bel nulla con una "costruzione". Come il modello delle Molteplici Versioni chiarisce, una volta che la singola discriminazione sia stata eseguita, essa non deve essere effettuata una seconda volta; il cervello si adatta alla conclusione che è stata tratta rendendo disponibile la nuova interpretazione dell'informazione alla modulazione del comportamento successivo. Si ritorni per un momento al personaggio del comandante in capo a Calcutta: egli è tenuto solo a giudicare che l'armistizio è avvenuto prima della battaglia; non deve inscenare una ricostruzione storica in cui mostrare di ricevere le lettere nel giusto ordine.

Allo stesso modo, quando Goodman ⁵⁷ propone che «il movimento illusorio è prodotto retrospettivamente, costruito solo dopo

che il secondo lampo ha avuto luogo, e proiettato indietro nel tempo», ciò mal suggerisce che venga effettuata una sorta di pellicola finale e che venga poi fatta girare in un proiettore magico, che proietta le immagini all'indietro nel tempo sullo schermo della mente.

Indipendentemente dal fatto se sia questa la giusta interpretazione da dare a ciò che Van der Waals e Roelofs⁵⁸ avevano in mente quando hanno proposto il modello di “costruzione retrospettiva”, questo è probabilmente proprio ciò che ha portato Kolers⁵⁹ a rigettare la loro ipotesi, insistendo che ogni tipo di ricostruzione deve essere effettuata “in tempo reale”. E, a ogni buon conto, perché mai il cervello si dovrebbe preoccupare di produrre una inserzione di movimento illusorio? Perché il cervello non potrebbe più semplicemente concludere che c'era un movimento intermedio e inserire questa conclusione retrospettiva nel flusso dell'elaborazione? Questa spiegazione sarebbe sufficiente a far sì che al soggetto sembri di avere esperito il movimento.

Il modello delle Molteplici Versioni da noi proposto concorda con l'idea di Goodman secondo cui il cervello crea retrospettivamente il contenuto (il giudizio) che c'era un movimento intermedio e questo contenuto viene poi reso disponibile per il controllo delle attività, lasciando la sua traccia in memoria. Ma il nostro modello asserisce *anche* che il cervello non si preoccupa affatto di “costruire” alcuna rappresentazione che funga allo scopo di “riempire” le lacune. Ciò costituirebbe un enorme spreco di tempo e (possiamo dirlo?) di *vernice*. Il giudizio è già interamente disponibile nel contenuto, perciò il cervello può occuparsi di altri compiti!⁶⁰ La «proiezione all'indietro nel tempo» di Goodman, così come il «riferimento all'indietro nel tempo» di Libet, è una espressione equivoca. Dovrebbe in realtà significare qualcosa di molto più modesto e difendibile, e cioè l'idea che un *riferimento a un qualche tempo passato* viene a essere incluso nel contenuto. Letta in tal senso l'asserzione assomiglierebbe a qualcosa come “questo racconto ci riporta indietro, ai tempi dell'antica Roma”, senza che nessuno la interpreti in un modo metafisicamente stravagante, ritenendo che il racconto è una specie di macchina del tempo. Questa è la giusta lettura, coerente con le altre opinioni di Goodman, ma Kolers sembra attribuirgli un significato metafisicamente più radicale, come se ci fosse qualche effettiva proie-

zione di qualcosa da un tempo a un altro. Come vedremo, la confusione provocata da questo tipo di lettura radicale della “proiezione” ha deviato le interpretazioni di altri fenomeni.

Il modello del Teatro Cartesiano pone delle questioni artificialmente enigmatiche cui non può esser data alcuna risposta. Al contrario, nel nostro modello tali domande non trovano motivo di emergere. Ciò può essere visto applicando entrambi i modelli ad altri esperimenti che provano i limiti della distinzione tra percezione e memoria. Una condizione sufficiente, ma non necessaria, dell’aver esperito qualcosa, è il resoconto verbale successivo, e costituisce anche il caso paradigmatico attorno al quale vertono tutti i rompicapi. Supponiamo che benché la mente di qualcuno abbia registrato un evento, qualcosa interferisca tra la risposta interna e la successiva opportunità di darle un resoconto verbale. Se non ci fosse il tempo o l’occasione di fornire una iniziale risposta pubblica, e se intercorressero degli eventi che prevengono le successive risposte pubbliche dall’incorporare il riferimento ad alcuni aspetti del primo evento, questo creerebbe il seguente rompicapo: essi non sono mai stati percepiti consciamente oppure sono stati rapidamente dimenticati?

Considerate la familiare spanna di tempo che occorre durante un test di comprensione. Molte lettere vengono brevemente esposte simultaneamente. Alcune vengono identificate. Il resto di esse è certamente stato visto. Il soggetto insiste nel dire che erano lì, ne conosce il numero e ha l’impressione che fossero nitide e distinte. Tuttavia non riesce a identificarle. Egli non è riuscito a percepirlle oppure le ha rapidamente dimenticate?

Considerate, ancora, un test di comprensione acustica, somministrato in rapida successione, all’incirca 4 unità al secondo, tanto che il soggetto è costretto a rispondere solo quando l’intero evento acustico sia finito. Egli individuerà alcune unità acustiche, altre no. Anche in questo caso egli avrà modo di udire soggettivamente tutte le unità acustiche e tutte chiaramente ed egualmente bene. Ma possiamo allora affermare che il soggetto non ha genuinamente percepito qualcosa, oppure dobbiamo concluderne che egli ha dimenticato subito il resto? E se, sotto circostanze più stringenti, il soggetto dimenticasse persino la convinzione che tutte le unità ricordabili erano realmente presenti, potremmo prendere questo giudizio come base

conclusiva (o probante) per asserire che egli non le ha affatto esperite anche se esse hanno lasciato traccia nel suo successivo comportamento? Se esiste un Teatro Cartesiano queste domande richiedono una risposta, poiché si suppone che ciò che entra nel Teatro Cartesiano, e quando, sia stabilmente definito, anche se i confini appaiono sfumati a causa dell'umano limite di percezione e memoria.

Il nostro modello delle Molteplici Versioni suggerisce una prospettiva differente su tali fenomeni. Quando un sacco di cose accadono in breve tempo, il cervello può semplicemente semplificare le proprie presupposizioni.⁶¹ Nel fenomeno del meta-contrasto, per esempio, il primo stimolo può essere un disco colorato e il secondo un anello colorato che circonda perfettamente lo spazio in cui si trovava il disco. Il contorno esterno del disco cambia rapidamente nel contorno interno dell'anello. Il cervello, inizialmente informato del fatto che qualcosa è accaduto (qualcosa con un contorno circolare in un luogo particolare), riceve velocemente conferma del fatto che in realtà c'era un anello, con un contorno interno e uno esterno. Senza ulteriore evidenza che ci sia un disco, il cervello perviene alla conclusione che era presente solo un anello. Dovremmo forse affermare che il disco è effettivamente entrato nella coscienza perché ne sarebbe stata sicuramente riferita la presenza se, in un secondo momento, non fosse sopraggiunta la percezione dell'anello? Il nostro modello esplicativo di questo fenomeno mostra che non esiste un modo giustificabile per risolvere queste noiose dispute: l'informazione relativa alla presenza del disco ha costituito uno stato funzionale deputato, per brevissimo tempo, a fornire un resoconto successivo, ma tale stato è poi venuto meno; non c'è ragione di insistere che lo stato fosse all'interno dell'affascinante ciclo della coscienza fino al momento in cui è stato sovrascritto o, al contrario, insistere che non è mai stato raggiunto tale stato percettivo. Niente di discernibile a osservatori interni ed esterni potrebbe aiutare a distinguere tra tali possibilità.

Nel colore phi i processi che computano che il secondo punto luminoso è verde e che vi è un movimento procedono rozzamente e simultaneamente (in parti differenti del cervello) e alla fine contribuiscono al processo che conclude che il punto rosso ha cambiato posizione diventando verde lungo il percorso. Nei casi *standard* questa conclusione viene raggiunta velocemente, per sopraffare o rimpiazza-

re ogni contenuto concorrente prima di dare forma a un resoconto verbale. Perciò il soggetto dice e crede solo ciò che Kolers e Grünau riportano, e questo è tutto ciò di cui ha coscienza. Il soggetto era cosciente del punto luminoso rosso ed immobile qualche frazione di secondo prima? Chiedeteglielo. Se l'intervallo tra gli stimoli è reso più lungo, arriverà un momento in cui il soggetto riporterà l'esperienza di un punto rosso immobile, poi di un punto luminoso verde, e poi di un evidente senso di movimento per cui la luce rossa si è spostata ed ha cambiato colore lungo il percorso. Questa esperienza – vi dirà il soggetto – ha una fenomenologia del tutto differente. Sotto tali condizioni viene esperito un moto apparente ma, ovviamente, è differente dal moto ordinario e da tutte le altre varietà più veloci di moto apparente. In che modo è differente? In questo: il soggetto nota la differenza! In questo caso gli sembra *come se* solo più tardi realizzasse che c'è stato un movimento. Ma in circostanze nelle quali questo elemento retrospettivo viene a mancare, si dà ancora il caso che la discriminazione di movimento-con-cambiamento-di-colore venga raggiunta dopo che il colore e gli spazi tra i punti luminosi siano stati discriminati – e non viene richiesto alcun processo ulteriore di inserimento.

Nel “coniglio cutaneo” il movimento nello spazio lungo il braccio viene registrato nel tempo dal cervello. Viene registrato anche il numero di colpetti. Benché questi leggeri colpetti nella realtà fisica siano raggruppati in luoghi particolari ed in serie differenti, la semplificazione operata dal cervello è che essi siano distribuiti a intervalli regolari lungo l'estensione dello spazio-tempo dell'esperienza. Il cervello si rilassa in questa interpretazione parsimoniosa benché errata, dopo aver registrato i colpetti, e ciò ha l'effetto di cancellare le prime (e parziali) interpretazioni dei colpetti, ma alcuni effetti collaterali di quelle interpretazioni possono sopravvivere.

Benché differenti tratti percettivi siano estratti da strutture neurali differenti in tempi diversi (luogo *vs* colore *vs* forma) e benché, se ci viene richiesto di rispondere della presenza di ogni elemento preso isolatamente, si possa farlo con differenti periodi di latenza, noi percepiamo *eventi*, non un'analisi in sequenza, punto a punto, di attributi o elementi percettivi. Come Efron osserva: «Non ci sono basi per l'assunzione *a priori* che la specificità della nostra consapevolezza di un oggetto della percezione o di un aspetto di tale oggetto au-

menti o cresca gradualmente seguendo il momento del proprio avvio che va dall'esperienza meno specifica fino all'esperienza più specifica [...]. Quando all'inizio osserviamo un oggetto per mezzo della visione centrale noi non esperiamo l'oggetto *come se* apparisse dapprima fluttuando nella visione periferica e poi *come se* apparisse nella visione meno periferica [...]. Allo stesso modo quando spostiamo la nostra attenzione da un oggetto ad un altro, non c'è una esperienza di crescente specificità del nuovo oggetto di consapevolezza. Noi percepiamo solamente il nuovo oggetto».62

[...] Dal momento che le percezioni si trasformano impercettibilmente in ricordi e una interpretazione "immediata" si tramuta impercettibilmente in una ricostruzione razionale, non c'è un singolo punto di incontro di tutti gli ambiti cognitivi sul quale dirigere le proprie ricerche. Qualsiasi tipo di indagine può causare una narrazione o un frammento narrativo, e ognuno di tali frammenti narrativi determina una "linea temporale", una sequenza soggettiva di eventi che scaturisce dal punto di vista dell'osservatore. Questa linea temporale può, di conseguenza, essere confrontata con altre linee temporali e, in particolare, con la sequenza oggettiva di eventi che si verificano nel cervello di quell'osservatore. Per ragioni che abbiamo già discusso, queste due linee temporali possono non coincidere. Così, ci possono essere ordini differenti che producono come degli arricciamenti.

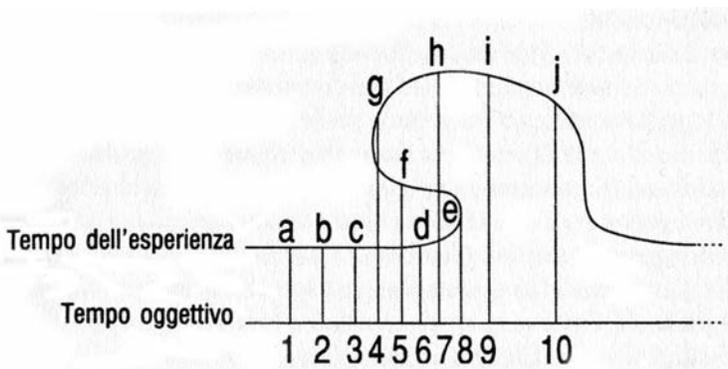


Figura 5

Non c'è nulla di metafisicamente stravagante o provocatorio nel fallimento dell'allineamento temporale degli eventi percettivi.⁶³ Non è più misterioso o contrario alla causalità del rendersi conto che spesso le singole scene di una pellicola non sono girate in ordine cronologico o del fatto che quando leggi la frase "Bill è arrivato alla festa dopo Sally, ma Jane è arrivata prima di tutti e due", vieni a sapere dell'arrivo di Bill *prima* di sapere del precedente arrivo di Jane. Il tempo e lo spazio del rappresentante rappresentano una cornice di riferimento. Lo spazio e il tempo di ciò che il rappresentante rappresenta significano un'altra cosa. Ma questo fatto metafisicamente innocuo sta tuttavia alla base di una fondamentale categoria metafisica: quando una porzione di mondo viene in questa maniera a comporre un groviglio narrativo, quella porzione di mondo è un osservatore. Che è poi ciò che occorre affinché ci sia un osservatore nel mondo, quel *qualcosa che si prova a essere qualcosa* [...].

L'esperimento di Grey Walter: la migliore dimostrazione della centralità del modello delle Molteplici Versioni

Abbiamo notato che l'esperimento di Libet, relativo alla stimolazione corticale della mano, rende il giudizio arduo e artificioso, sottraendo i risultati alla possibilità di conferir loro un qualche significato. Ciò può essere esplicitato ancora più chiaramente mediante un esperimento simile effettuato da Grey Walter⁶⁴ con pazienti sulla cui corteccia motoria erano stati impiantati degli elettrodi. Lo scienziato intendeva testare l'ipotesi che l'avvio di certe scariche neurali registrate costituisse la scintilla delle azioni intenzionali. Perciò fece sì che ogni paziente guardasse delle immagini create sullo schermo da un proiettore di diapositive a caricatore circolare. Il paziente poteva far avanzare il caricatore a piacimento premendo il pulsante di controllo (questa era una decisione libera, dettata solo da una insorgenza endogena di noia o dalla curiosità per la diapositiva successiva, o dalla distrazione o da qualunque altro motivo). Tuttavia, all'insaputa del paziente, il pulsante di controllo era finto, non era affatto collegato al proiettore! Ciò che in realtà faceva avanzare il caricatore delle diapositive era solo il segnale amplificato proveniente dagli

elettrodi impiantati nella corteccia motoria del paziente. Si potrebbe pensare che i pazienti non notassero nulla di anormale, invece restavano molto sorpresi dall'effetto perché a loro sembrava come se il proiettore stesse anticipando le loro stesse decisioni. Essi dicevano che proprio quando "stavano per" premere il pulsante, ma prima di aver effettivamente deciso di farlo, il proiettore passava alla diapositiva successiva e si trovavano a premere il pulsante con la preoccupazione che il caricatore avanzasse di due diapositive! Secondo il resoconto di Grey Walter l'effetto era molto marcato, malgrado ciò sembra che egli non abbia mai eseguito l'esperimento di controllo da effettuare di conseguenza, consistente nell'introdurre una dilazione variabile e stabilire quanto tempo bisogna aggiungere per poter eliminare l'effetto "giostra precognitiva".

Un'importante differenza tra l'ambiente sperimentale di Grey Walter e quello di Libet è che il giudizio sull'ordinamento temporale che provoca sorpresa nell'esperimento di Grey Walter fa parte di un normale compito di monitoraggio comportamentale. In tal senso è più simile ai giudizi di ordinamento temporale mediante i quali il nostro cervello distingue un movimento da sinistra a destra da un movimento inverso, piuttosto che ai giudizi di ordinamento temporale intenzionali, coscienti. In questo caso il cervello "si aspetta" un *feedback* visivo sul successo esecutivo del proprio progetto di fare avanzare il caricatore, ma il *feedback* arriva prima del previsto, scatenando un allarme. Ciò potrebbe mostrare qualche aspetto veramente importante circa le effettive determinazioni temporali dei veicoli del contenuto e dei relativi processi cerebrali, ma non potrebbe dirci alcunché, contrariamente alle apparenze, sulle "determinazioni temporali della decisione cosciente di cambiare la diapositiva".

Supponiamo, ad esempio, che un'estensione dell'esperimento di Grey Walter mostri che per eliminare il senso soggettivo di cambiamento precognitivo della diapositiva dovrebbe essere incorporato nella esecuzione dell'azione un ritardo di 300 msec (come suggerito da Libet). Ciò che un tale ritardo mostra sarebbe in realtà che le aspettative provocate dalla decisione di cambiare la diapositiva sono regolate in base all'attesa del *feedback* visivo, circa 300 msec più tardi, e reagiscono inviando un allarme al differire di tali condizioni. Il fatto che l'allarme venga alla fine interpretato nella sequenza

soggettiva come una percezione di eventi disordinati (il cambiamento che avviene prima che il bottone sia premuto) non mostra nulla sul momento reale in cui si è verificata la coscienza della decisione di spingere il pulsante. La sensazione che i soggetti riferiscono di provare, ossia di non aver avuto il tempo di bloccare la pressione del pulsante che “già vedevano la diapositiva che stava cambiando”, è una naturale interpretazione del cervello per sistemare i vari contenuti resi disponibili in tempi diversi e incorporarli in una narrazione. Questa sensazione era già presente nel primo momento della coscienza dell'intenzione (nel qual caso l'effetto richiede un lungo ritardo prima che “si alzi il sipario”, ed è staliniano), oppure è una interpretazione retrospettiva di un altrimenti confuso fatto compiuto (nel qual caso è orwelliano)? Tale domanda non sembra più dover richiedere una risposta.

Conclusioni

Il modello delle Molteplici Versioni presenta molte altre implicazioni per le teorie scientifiche della coscienza⁶⁵ ma in questo saggio la nostra principale conclusione intende restringersi alle proprietà temporali dell'esperienza: la rappresentazione di una sequenza nel flusso di coscienza è il prodotto di processi interpretativi di tipo cerebrale, non il riflesso diretto della sequenza di eventi che costituiscono questi processi. Invero, come Ray e Jackendoff hanno messo in evidenza, ciò che abbiamo argomentato in questo saggio è una estensione immediata del senso comune circa l'esperienza dello spazio all'esperienza del tempo: la rappresentazione dello spazio nel cervello non usa sempre lo spazio-nel-cervello per rappresentare lo spazio, e la rappresentazione del tempo, nel cervello, non usa sempre il tempo-nel-cervello. Si potrebbe obiettare che gli argomenti qui presentati sono ancora troppo deboli per ribaltare l'ovvia verità che la nostra esperienza degli eventi avvenga nello stesso esatto ordine in cui noi li esperiamo. Se qualcuno pensa il pensiero “uno due tre quattro cinque”, il suo pensare “uno” accade prima del suo pensare “due” e così via. L'esempio illustra una tesi vera in generale, e sembra in effetti senza eccezioni solo fin quando restringiamo la no-

stra attenzione ai fenomeni psicologici di durata macroscopica. Ma gli esperimenti che abbiamo selezionato per la discussione si occupano di eventi contratti in schemi temporali insolitamente ristretti, di poche centinaia di *msec*. Abbiamo argomentato che a questi ordini di grandezze la presupposizione *standard* crolla.

Si potrebbe supporre, tuttavia, che stiamo trattando solo casi speciali. Questi casi limitati potrebbero rivelare in modo interessante come il cervello tratta il sovraccarico informazionale ma – si potrebbe suggerire – non sono rappresentativi del modo più usuale in cui funziona il cervello. La ben conosciuta propensione del cervello ad applicare un limitato numero di modi base per procedere lungo un ampio spettro di situazioni ci suggerisce tuttavia il contrario. I processi di revisione editoriale, che si rivelano drammaticamente in caso di pressione temporale, continuano indefinitamente quando il cervello si trova a dover rispondere a continue richieste di monitoraggio cognitivo. Per esempio, dopo che sia intercorso un certo lasso di tempo da quando si è verificato, un evento può essere ricordato da una memoria episodica ma può avere anche una estensione più limitata. Dopo alcuni giorni, una circostanza svoltasi per più minuti può essere ricordata nell'ambito di un ristrettissimo schema temporale come gli eventi di cui abbiamo discusso in precedenza. Tali ricordi si presentano non come casualmente offuscati o come versioni svuotate, ma come forniture di contenuto semplificate e dotate di una coerenza interna rispetto a quelli che vengono poi eletti gli elementi più importanti. La successione temporale è tipicamente una prima vittima di questa riorganizzazione dell'evento, sacrificata in favore di informazioni apparentemente più utili (come l'esempio del fenomeno del colore phi).

Noi percepiamo – e ricordiamo – *eventi* percettivi, non una serie discreta di elementi percettivi né attributi analizzati in successione, goccia a goccia, e concatenati l'un l'altro in una rigida sequenza all'interno di una pellicola continua. Le differenti proprietà degli eventi sono in realtà selezionate da diverse strutture neurali in fasi diverse (esempio: discriminazione di localizzazione *vs* forma *vs* colore) e se si domanda alle persone di rispondere della presenza di ognuna di queste proprietà prese isolatamente, lo faranno con tipi di latenze differenti, che dipendono dalla presenza o meno di altri fat-

tori da esplorare. L'ordinamento temporale degli *input* gioca un ruolo necessario nel determinare l'informazione o il contenuto dell'esperienza. Ma non è obbligatoriamente legato a ogni fase o momento temporale durante l'elaborazione centrale dell'informazione. Sapere quanto velocemente possiamo rispondere a uno stimolo preso isolatamente, e quanto velocemente all'altro, non indica esattamente quale sia la relazione temporale dei due stimoli nella scena percettiva che li incorpora entrambi.

Non vi è nulla di male nell'obiettivo di riuscire a cogliere un preciso ordinamento temporale circa l'informazione relativa alle operazioni mentali o alle transazioni informazionali nel cervello.⁶⁶ È però cruciale sviluppare una buona teoria delle funzioni di monitoraggio cerebrale per apprendere esattamente quando e dove i vari flussi informazionali convergono, e quando vengono effettuati collegamenti, inferenze e correlazioni. Ma questi dettagli spaziali e temporali non ci dicono direttamente nulla a proposito dei contenuti di coscienza. Nell'ambito dei limiti di qualsiasi finestra di controllo temporale, la sequenza temporale nella coscienza è puramente una questione di contenuto rappresentato, e non di ordine temporale del rappresentante.

Note

- 1 La versione originale di questo saggio è stata scritta con il sostegno che la Fondazione Rockefeller ha offerto agli autori in occasione di un periodo di studio svolto presso il Bellagio Study Center, a Villa Serbelloni di Bellagio, in Italia, nell'aprile del 1990. Ringraziamo Kathleen Akins, Peter Bieri, Edoardo Bisiach, William Calvin, Patricia Churchland, Robert Efron, Stephan Harnad, Douglas Hofstadter, Tony Marcel, Odmar Neumann, Jay Rosenberg e David Rosenthal per i loro commenti sulle versioni successive. Il saggio è apparso in "Behavioural and Brain Science", 15, 1992, pp. 183-247. La traduzione italiana è di Laura Massacra.
- 2 Cfr. P. Kolers, M. von Grünau, *Shape and Colour in Apparent Motion*, "Vision Research", 16, 1976, pp. 329-335.
- 3 Cfr. F.A. Geldard, C.E. Sherrick, *Space, Time and Touch*, "Scientific American", 254, 1986, pp. 90-95.
- 4 Cfr. B.A. Farrell, *Experience*, "Mind", 59, 1950, pp. 170-198; T. Nagel, *What*

- Is It Like to Be a Bat?*, "Philosophical Review", 83, 1974, pp. 435-445 (tr. it. di G. Longo, in D.R. Hofstadter, D.C. Dennett, *L'io della mente*, Adelphi, Milano 1985, cap. "Che cosa si prova a essere un pipistrello?", pp. 379-391).
- 5 Cfr. E. Pöppel, *Grenzen des Bewusstseins*, Deutsche Verlags-Anstalt, Stuttgart 1985 (tr. ingl. di E. Pöppel, *Time and Conscious Experience*, Harcourt Brace Jovanovich, New York 1988).
 - 6 Cfr. M. Minsky, *The Society of Minds*, Simon and Schuster, New York 1985, p. 61 (tr. it. di G. Longo, *La società della mente*, Adelphi, Milano 1989).
 - 7 Cfr. G. Ryle, *The Concept of Mind*, Hutchison, London 1949 (tr. it. di F. Rossi-Landi, *Lo spirito come comportamento*, Einaudi, Torino 1955).
 - 8 Una eccezione filosofica è costituita da Venlender (*Res Cogitans*, Cornell University Press, Ithaca 1972; Id., *The Matter of Minds*, Clarendon Press, Oxford 1984) che tenta un salvataggio del dualismo cartesiano. Una eccezione scientifica è invece costituita da Eccles, cfr. K.R. Popper, J.C. Eccles, *The Self and Its Brain*, Springer-Verlag, Berlin 1977 (tr. it. di B. Continenza e G. Mininni, *L'io e il suo cervello*, A. Armando, Roma 1981).
 - 9 Cfr. Kinsbourne, in preparazione.
 - 10 Per questo modello di coscienza come "scenario in movimento", cfr. W. Calvin, *The Cerebral Symphony: Seashore Reflections on the Structure of Consciousness*, Bantam, New York 1990.
 - 11 K.R. Popper, J.C. Eccles, *The Self and Its Brain*, cit.
 - 12 B. Libet, *Brain Stimulation in the Study of Neuronal Functions for Conscious Sensory Experiences*, "Human Neurobiology", 1, 1982, pp. 235-242; Id., *Unconscious Cerebral Initiative and the Role of Conscious will in Voluntary Action*, "Behavioral and Brain Sciences", 8, 1985, pp. 529-566.
 - 13 N. Goodman, *Ways of Worldmaking*, Harvester, Hassocks, Sussex 1978 (tr. it. di C. Marletti, *Vedere e costruire il mondo*, Laterza, Roma-Bari 1988).
 - 14 B. Libet, *Subjective Antedating of a Sensory Experience and Mind-Brain Theories: Reply to Honderich*, "Journal of Theoretical Biology", 114, 1985, pp. 563-570.
 - 15 R. Penrose, *The Emperor's New Mind: Concerning Computers, Minds, and the Laws of Physics*, Oxford University Press, Oxford 1989 (tr. it. di L. Sosio, *La mente nuova dell'imperatore*, Rizzoli, Milano 1992).
 - 16 P. Kolars, M. von Grünau, *Shape and Colour in Apparent Motion*, cit. Vedi anche: H. G. Van der Waals, C.O. Roelofs, *Optische Scheinbewegung*, "Zeitschrift für Psychologie und Physiologie des Sinnesorgane", 114, 1930, pp. 241-288, (1931, 115, pp. 91-190); P.A. Kolars, *Aspects of Motion Perception*, Pergamon Press, London 1972; e – per la discussione sulla questione – N. Goodman, *Ways of Worldmaking*, cit.

- 17 M. Wertheimer, *Experimentelle Studien über das Sehen von Bewegung*, "Zeitschrift für Psychologie", 61, 1912, pp.161-265; per un resoconto storico dettagliato, cfr. P.A. Kolers, *Aspects of Motion Perception*, cit.; V. Sarris, *Max Wertheimer on Seen Motion: Theory and Evidence*, "Psychological Research", 51, 1989, pp. 58-68.
- 18 P. Kolers, M. von Grünau, *Shape and Colour in Apparent Motion*, cit.
- 19 N. Goodman, *Ways of Worldmaking*, cit.
- 20 H.G. Van der Waals, C.O. Roelofs, *Optische Scheinbewegung*, cit.
- 21 F.A. Geldard, C.E. Sherrick, *The Cutaneous "Rabbit": a Perceptual Illusion*, "Science", 178, 1972, pp. 178-179; F.A. Geldard, C.E. Sherrick, *The Cutaneous Saltatory Area and its Presumed Neural Base*, "Perception and Psychophysics", 33, 1983, pp. 299-304; F.A. Geldard, C.E. Sherrick, *Space, Time and Touch*, "Scientific American", 254, 1986, pp. 90-95. Cfr. anche F.A. Geldard, *Cutaneous Stimuli, Vibratory and Saltatory*, "Journal of Investigative Dermatology", 69, 1977, pp. 83-87.
- 22 Vedi: B. Libet, *Cortical Activation in Conscious and Unconscious Experience*, "Perspectives in Biology and Medicine", 9, 1965, pp. 77-86; Id., *The Experimental Evidence for Subjective Referral of a Sensory Experience backwards in Time: Reply to P.S. Churchland*, "Philosophy of Science", 48, 1981, pp. 182-197; Id., *Brain Stimulation in the Study of Neuronal Functions for Conscious Sensory Experiences*, cit.; Id., *Unconscious Cerebral Initiative and the Role of Conscious will in Voluntary Action*, cit.; B. Libet, E.W. Wright, B. Feinstein, D.K. Pearl, *Subjective Referral of the Timing for a Conscious Sensory Experience*, "Brain", 102, 1979, pp. 193-224. Cfr. anche: K.R. Popper, J.C. Eccles, *The Self and Its Brain*, cit.; D.C. Dennett, *Review of Popper and Eccles 1977*, "Journal of Philosophy", LXXVI, n. 2, 1979, pp. 91-97; P.S. Churchland, *On the Alleged Backwards Referral of Experiences and Its Relevance to the Mind-Body Problem*, "Philosophy of Science", 48, 1981, pp.165-181; Id., *The Timing of Sensations: Reply to Libet*, "Philosophy of Science", 48, 1981, pp. 492-497; T. Honderich, *The Time of a Conscious Sensory Experience and Mind-Brain Theories*, "Journal of Theoretical Biology", 110, 1984, pp. 115-129.
- 23 W. Penfield, H. Jasper, *Epilepsy and the Functional Anatomy of the Human Brain*, Little Brown, Boston 1954.
- 24 B. Libet, E.W. Wright, B. Feinstein, D.K. Pearl, *Subjective Referral of the Timing for a Conscious Sensory Experience*, cit., p. 222.
- 25 K.R. Popper, J.C. Eccles, *The Self and Its Brain*, cit., p. 364.
- 26 Vedi: B. Libet, *Unconscious Cerebral Initiative and the Role of Conscious will in Voluntary Action*, cit.; Id., *Are the Mental Experiences of Will and Self-control Significant for the Performance of a Voluntary Act?*, "Behavioral and

- Brain Sciences”, 10, 1987, pp. 783-786; Id., *The Timing of a Subjective Experience*, “Behavioral and Brain Sciences”, 12, 1989, pp.183-185.
- 27 B. Libet, *Unconscious Cerebral Initiative and the Role of Conscious will in Voluntary Action*, cit., p. 529.
- 28 Vedi il dibattito in H. Pagels, *The Dreams of Reason: The Computer and the Rise of Sciences of Complexity*, Simon e Schuster, New York 1988, in W. Calvin, *The Cerebral Symphony: Seashore Reflections on the Structure of Consciousness*, cit., p. 80-91. Per una lettura più simile alla nostra, cfr. anche S. Harnad, *Conscious Events Cannot be Localized in Time*, non ancora pubblicato.
- 29 B. Libet, *Brain Stimulation in the Study of Neuronal Functions for Conscious Sensory Experiences*, cit., p. 241.
- 30 Cosa dire della prospettiva di un scienziato solitario alla Robinson Crusoe che conduce tutti questi esperimenti senza parole? A questo solitario osservatore le anomalie sembrerebbero solo apparenti? Cosa pensare dell'ipotesi di ricostruire questi esperimenti con animali che non fanno uso delle parole? Saremmo inclini ad interpretare tali risultati allo stesso modo? Saremmo giustificati a farlo? Queste sono buone questioni ma implicano risposte complicate che riserviamo per altre occasioni.
- 31 Cfr. R.C. Hoy, *Ambiguities in the Subjective Timing of Experiences Debate*, “Philosophy of Science”, 49, 1982, pp. 254-262.
- 32 D.C. Dennett, *Skinner Skinned*, in Id., *Brainstorms: Philosophical Essays on Mind and Psychology*, Bradford Books, Montgomery 1978 (tr. it. di L. Colsanti, *Brainstorms*, Adelphi, Milano 1991, cap. 4 “Skinner scorticato”).
- 33 B. Libet, *Unconscious Cerebral Initiative and the Role of Conscious will in Voluntary Action*, cit., p. 534.
- 34 B. Libet, *Are the Mental Experiences of Will and Self-control Significant for the Performance of a Voluntary Act?*, cit., p. 785.
- 35 A.M. Libermann, *The Grammar of Speech and Language*, “Cognitive Psychology”, 1, 1970, pp. 301-323.
- 36 Cfr. G. Sperling, *The Information Available in Brief Visual Presentations*, “Psychological Monographs”, 74, n. 11, 1960, pp. 1-29; U. Neisser, *Cognitive Psychology*, Appleton-Century-Crofts, New York 1967 (tr. it. *Psicologia cognitivista*, Giunti, Firenze 1976); A. Newell, P.S. Rosenbloom, J.E. Laird, *Symbolic Architectures for Cognition*, in M. Posner (a cura di), *Foundations of Cognitive Science*, MIT Press, Cambridge MA 1989, pp. 93-132.
- 37 Un “timbro” del genere può, in linea di principio, essere aggiunto al veicolo del contenuto a ogni tappa del suo viaggio; se tutti i materiali che arrivano in un determinato luogo provenissero dallo stesso posto, attraverso lo stesso percorso e procedendo alla medesima, velocità, il loro “tempo di partenza” dal luogo di origine potrebbe essere stampigliato retrospettivamente su di es-

- si, semplicemente sottraendo una costante dal tempo di arrivo alla stazione intermedia. Questa è una possibilità ingegneristica che viene usata probabilmente dal cervello per realizzare certi aggiustamenti automatici relativamente a tempi di percorrenza *standard*.
- 38 Come nota W.R. Uttal (*Do Central Nonlinearities Exist?*, “Behavioral and Brain Sciences”, 2, 1979, p. 286), tale distinzione viene ampiamente riconosciuta dai neuroscienziati: «l'essenza di gran parte delle ricerche che vengono condotte nel campo della codificazione sensoriale può essere distillata in una unica importante idea: qualunque codice può rappresentare qualunque dimensione percettiva; non è necessario che ci sia una relazione isomorfa tra i dati neurali e quelli psicofisici. Lo spazio può rappresentare il tempo, il tempo può rappresentare lo spazio, il luogo può rappresentare la qualità, e certamente le funzioni non lineari neurali possono rappresentare in modo altrettanto adeguato sia funzioni psicofisiche lineari che non lineari». Ma benché questa idea sia ben conosciuta, vedremo presto come qualche teorico la intenda *fraintendendola* – reintroducendo tacitamente il non necessario isomorfismo e immaginando un oscuro processo di traduzione o di “proiezione” che dovrebbe avvenire nella coscienza.
- 39 O. Neumann, *Some Aspects of Phenomenal Consciousness and Their Possible Functional Correlates*, presentato in occasione della conferenza: “The Phenomenal Mind – How Is It Possible and Why Is It Necessary?”, Center for Interdisciplinary Research (ZIF), Bielefeld, Germania, 14-17 maggio, 1990.
- 40 Il senso della frase va inteso alla luce del genitivo oggettivo implicato dalla preposizione “di”: i dipinti ad olio hanno per oggetto, ossia raffigurano, artisti che fanno disegni a carboncino.
- 41 Cfr. R. Efron, *The Duration of the Present*, “Proceeding of New York Academy of Science”, 138, 1967, pp. 713-729.
- 42 Secondo Pylyshyn: «nessuno [...] è disposto a parlare *letteralmente* di proprietà fisiche di un evento mentale quale il colore, le dimensioni, la massa e così via [...] sebbene diciamo che *rappresentino* (o hanno il contenuto esperenziale di) tali proprietà. Per esempio, nessuno direbbe propriamente che un pensiero (o un'immagine) è grande o rosso, ma solo che *riguarda* una cosa grande e rossa [...]. Dovrebbe apparirci curiosa, quindi, la libertà con cui parliamo di *durata* di un evento mentale» (Z. Pylyshyn, *Do Mental Events Have Durations?*, “Behavioral and Brain Sciences”, 2, 1979, pp. 227-278, p. 278).
- 43 Cfr. I.M. Glynn, *Consciousness and Time*, “Nature”, 348, 1990, pp. 477-479.
- 44 B. Julesz, *Foundations of Cyclopean Perception*, University of Chicago Press, Chicago 1971.
- 45 Per una discussione dei requisiti di “specificazione spazio-temporale”, vedi C.R. Gallistel, *The Organization of Learning*, MIT Press, Cambridge MA 1990, esperimento alle pp. 539-549.

- 46 H. Mellor, *Real Time*, Cambridge University Press, Cambridge MA 1981.
- 47 Ivi, p. 8 (il corsivo è nostro).
- 48 R. Efron, 1967, *The Duration of the Present*, "Proc NY Acad Sci.", 138, 1967, pp. 713-729.
- 49 Cfr. U. Neisser, *John Dean's Memory: a Case Study*, "Cognition", 9, 1981, pp. 1-22.
- 50 P. Kolers, M. von Grünau, *Shape and Colour in Apparent Motion*, cit., p. 330.
- 51 N. Goodman, *Ways of Worldmaking*, cit., p. 73.
- 52 Cfr. M. Velmans, *Is Human Information Processing Conscious?*, "Behavioral and Brain Sciences", 14(4), pp. 651-726.
- 53 Un'ipotesi simile è suggerita dalla raccolta di saggi in D. Holender, *Semantic Activation without Conscious Identification*, "Behavioral and Brain Sciences", 9, 1986, pp. 1-66; cfr., in special modo, N.F. Dixon, *On Private Events and Brain Events*, "Behavioral and Brain Sciences", 9, 1986, pp. 29-30; M.H. Erdelyi, *Experimental Indeterminacies in the Dissociation Paradigm of Subliminal Perception*, "Behavioral and Brain Sciences", 9, 1986, pp. 30-31; A.J. Marcel, *Consciousness and Processing: Choosing and Testing a Null Hypothesis*, "Behavioral and Brain Sciences", 9, 1986, pp. 40-41; P.M. Merikle, J. Cheesman, *Consciousness Is a "Subjective" State*, "Behavioral and Brain Sciences", 9, 1986, p. 42.
- 54 Cfr. E.M. Reingold, P.M. Merikle, *On the Inter-relatedness of Theory and Measurement in the Study of Unconscious Processes*, "Mind and Language", 5, 1990, pp. 9-28.
- 55 N. Goodman, *Ways of Worldmaking*, cit.
- 56 Ivi, p. 85.
- 57 *Ibidem*.
- 58 H.G. Van der Waals, C.O. Roelofs, *Optische Scheinbewegung*, cit.
- 59 P.A. Kolers, *Aspects of Motion Perception*, cit., p. 84.
- 60 C'è una regione nella corteccia chiamata MT, che risponde al movimento (e al movimento apparente). Supponiamo che una qualche attività nella MT *costituisca* la conclusione da parte del cervello che c'era un movimento concomitante. Secondo il modello delle Molteplici Versioni non ha senso chiedersi se questa conclusione sia post-esperenziale o pre-esperenziale. Sarebbe in altre parole un errore chiedere se l'attività nella MT sia una "reazione ad una esperienza cosciente" (da parte di uno storiografo orwelliano) o una "decisione di rappresentare il movimento" (da parte di un montatore staliniano).
- 61 Vedi anche A.J. Marcel, *Conscious and Unconscious Perception: An Approach to the Relations between Phenomenal Experience and Perceptual Processes*, "Cognitive Psychology", 15, 1983, pp. 238-300.

- 62 R. Efron, *The Duration of the Present*, cit., p. 721.
- 63 Cfr. D.M. Snyder, *On the Time of a Conscious Peripheral Sensation*, "Journal of Theoretical Biology", 130, 1988, pp. 253-254.
- 64 W. Grey Walter, *Presentation to the Ostler Society*, Oxford University Press, New York 1963.
- 65 Cfr. D.C. Dennett, *Consciousness Explained*, Little Brown, Boston 1991 (tr. it. di L. Colasanti, *Coscienza. Che cosa è*, Rizzoli, Milano 1993).
- 66 Cfr. G.S. Wasserman, K.-L. Kong, *Absolute Timing of Mental Activities*, "Behavioral and Brain Sciences", 2, 1979, pp. 243-304.