

La realtà delle immagini subliminali

di Stanislas Dehaene

Presentiamo un'interessante ricerca, condotta dall'autore insieme ad alcuni suoi colleghi, che ha per obiettivo quello di utilizzare gli strumenti della psicologia cognitiva e dello studio delle immagini cerebrali al fine di visualizzare i circuiti cerebrali del trattamento subliminale delle parole. Infatti, una parola presentata troppo brevemente per essere visualizzata consciamente dal nostro cervello può però divenire oggetto di un trattamento visuale, semantico e motorio nel cervello dell'uomo

Le immagini subliminali possono influenzare il nostro cervello? Grazie ai nuovi metodi per processare le immagini cerebrali è ormai possibile identificare, nell'uomo normale, i circuiti coinvolti nel trattamento inconscio delle informazioni. Le operazioni che il nostro cervello effettua inconsciamente sono più estese di quel che appare. Possiamo essere influenzati nei nostri atti da un'immagine o da una parola che non avevamo visto consciamente? L'idea di una percezione subliminale rivela molti fantasmi. Si evoca un'esperienza mitica: un'immagine che reca le parole "ICE CREAM" sarebbe stata inserita tra i fotogrammi di un film, e gli spettatori si sarebbero precipitati sui gelati nell'intervallo. Il pubblico francese si ricorda anche del ritratto di François Mitterand, inserito molto velocemente nel contesto di una grande emissione televisiva in periodo elettorale. Temiamo tutte le manipolazioni del comportamento di questo tipo, che ci ricordano le pagine peggiori di "1984" di George Orwell. Pochi però si rendono conto che la realtà delle immagini subliminali è prima di tutto una grande questione scientifica. Per tutte le neuroscienze cognitive, ancora piuttosto giovani, che s'ostinano a cercare di comprendere come la psicologia umana - visione, azione, linguaggio, funzionamento... - si rapporti all'organizzazione anatomica e fisiologica del

cervello, comprendere le basi cerebrali della coscienza rimane una questione centrale.

La percezione subliminale, se fosse dimostrata rigorosamente in laboratorio, aprirebbe le porte alla misurazione dell'estensione del trattamento inconscio nel cervello umano. Il suo studio può quindi permettere di identificare meglio il campo del conscio.

Sono impegnato con i miei colleghi del servizio ospedaliero Frédéric Joliot del Commissariato per l'Energia Atomica (INSERM U. 334, CEA, Orsay, Francia) in una ricerca che ha per obiettivo di utilizzare gli strumenti della psicologia cognitiva e dello studio delle immagini cerebrali al fine di visualizzare i circuiti cerebrali del trattamento subliminale delle parole. Le nostre ricerche dimostrano che una parola presente troppo brevemente per accedere alla coscienza può effettivamente divenire oggetto di un trattamento visuale, semantico e persino motorio nel cervello umano (Dehaene S., Naccache L., Le Clec' H.G., Koechlin E., Mueller M., Dehaene-Lambertz G., Van de Moortele P.F. e Le Bihan D., *Nature*, 8 ottobre 1998, volume 395, pp. 597-600).

Infatti, nelle nostre esperienze, è l'insieme delle istruzioni che diamo ai soggetti in modo conscio che sono applicate in modo inconscio a una parola subliminale. L'estensione del trattamento inconscio è dunque più vasta di

quanto non si immagini, anche se, come vedremo e discuteremo più avanti, le applicazioni pubblicitarie e politiche che ne sono fatte non paiono in alcun modo plausibili.

La nostra esperienza è veramente semplice. Si fa accomodare un volontario di fronte allo schermo di un computer. Lo si avvisa che al centro dello schermo si mostreranno prima un segnale composto da lettere a caso, poi un numero. Quest'ultimo può essere scritto in lettere (SEI) o in cifre arabe (6). La persona dispone di due pulsanti, uno a destra, l'altro a sinistra. Gli viene chiesto di premere il più rapidamente possibile a destra se il numero è superiore a 5, e a sinistra, se è inferiore a 5 (queste istruzioni vengono invertite a metà dell'esperienza). I pulsanti sono collegati al computer, che misura al millisecondo quanto tempo passa tra l'apparizione del numero sullo schermo e la risposta motrice del soggetto.

Quello che il soggetto fa consciamente è tutto qui... ma noi non gli abbiamo detto tutto. A sua insaputa, ciascun numero target è preceduto da un altro numero totalmente invisibile, che chiameremo numero esca. Come viene reso invisibile il numero esca? Utilizziamo un metodo di presentazione visuale pomposamente intitolato "mascheratura retrograda e anterograda". In pratica, si tratta di far precedere e seguire

Stanislas Dehaene,
Service Hospitalier Frédéric Joliot
CEA/INSERM, France

Nuovo serie n° 169, 61 gennaio-febbraio 1999, L. 7000 Art 2 comma 2015 legge 662/196

da esca, che si desidera cancellare dalla
nza, da catene di caratteri senza
cato, come MUGKS o PLMZTA.

lo queste lettere sono presentate
mente allo stesso punto della parola
la durata di presentazione della parola
on supera qualche centesimo di
lo, il soggetto non percepisce altro che
idissimo alternarsi illeggibile.
pace di decifrare la parola mascherata,
ino di percepirne l'esistenza.

umendo, in occasione di una prova, ecco
sa appare sullo schermo del computer
stro volontario: prima una catena di
· (PLMGQZ) per 71 millisecondi, poi un
ro esca per 43
econdi (per
io QUATTRO,
i in lettere o
re arabe), poi
tra catena di
e (HEYJBY) per
illisecondi, e
· il numero
t per 200
econdi (per
pio, NOVE).
getto rimane
gliato: non
pisce che un

rapidissimo alternarsi di lettere seguito dal
numero target NOVE, che egli deve comparare
con 5.

Il grande interesse di questa situazione
sperimentale è che si può allora far variare
indipendentemente il numero esca e il
numero target. In particolare, il numero esca
stesso può essere più grande o più piccolo di
5, e può essere grande quanto il numero
target o diverso da esso. Abbiamo distinto
due tipi di prova: quelli che chiameremo
"congruenti", nei quali il numero esca e il
numero target sono tutti e due maggiori o
tutti e due minori di 5, e quelli che noi
chiamiamo "incongruenti", in cui l'uno è più
grande, ma l'altro più piccolo di 5. Si noti

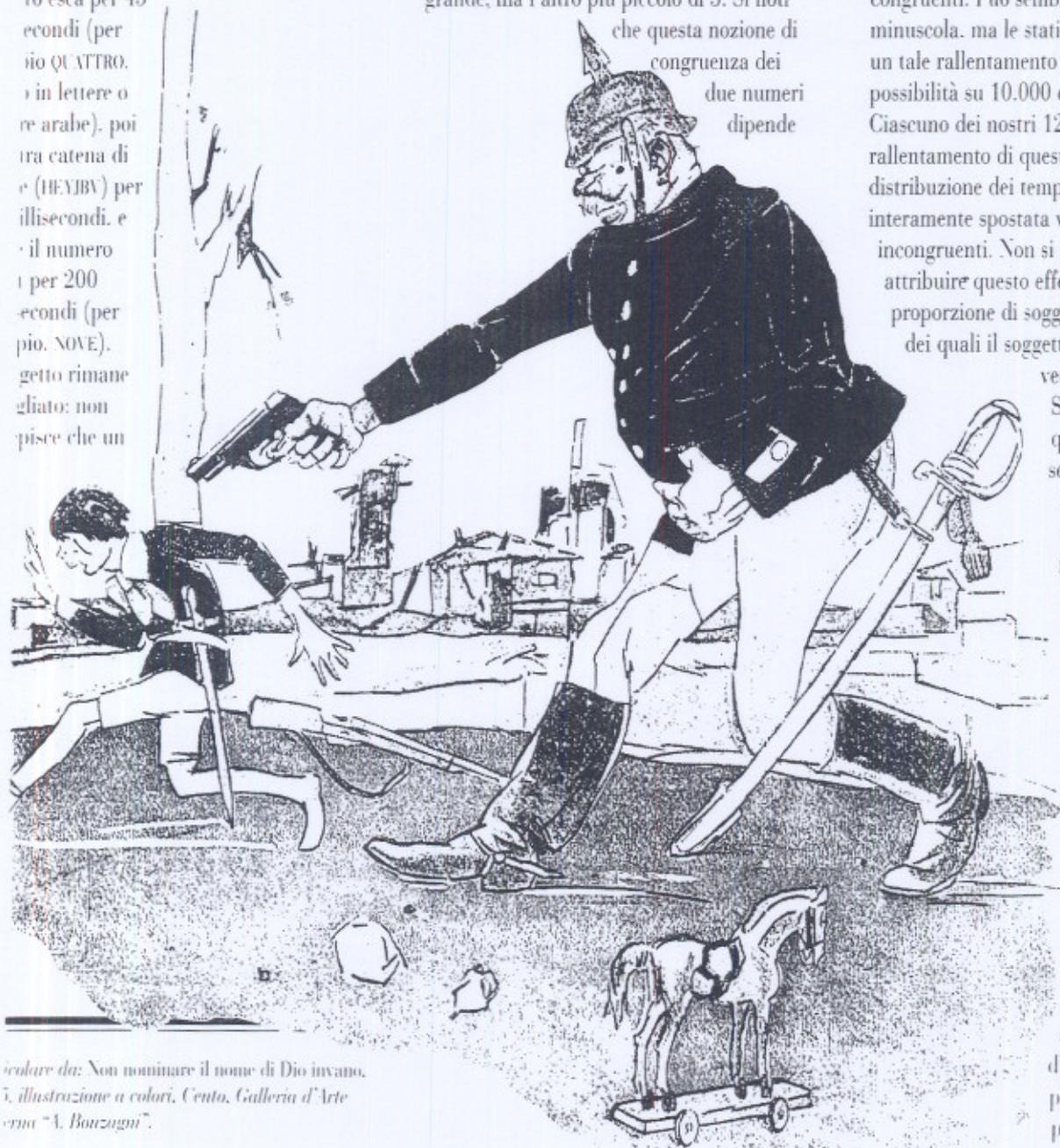
che questa nozione di
congruenza dei
due numeri
dipende

integralmente dalla grandezza del numero
esca. Se, dunque, perveniamo a dimostrare
un trattamento cerebrale differente dei casi
congruenti e incongruenti, avremo una prova
empirica della percezione subliminale del
senso della parola esca. Ed in effetti, è
proprio questo che abbiamo provato, prima
studiando attentamente i tempi di risposta
dei nostri soggetti, poi sottomettendoli a degli
esami sulle immagini cerebrali.

Cominciamo con i tempi di risposta.
Il fenomeno che colpisce di più era un
rallentamento delle risposte dei soggetti nei
casi incongruenti. Essi erano in media 24
millisecondi più lenti delle risposte dei casi
congruenti. Può sembrare una differenza
minuscola, ma le statistiche indicavano che
un tale rallentamento aveva meno di una
possibilità su 10.000 di essere dovuto al caso.
Ciascuno dei nostri 12 soggetti mostrava un
rallentamento di questo tipo, e la
distribuzione dei tempi di risposta appariva
interamente spostata verso destra nei casi
incongruenti. Non si poteva dunque
attribuire questo effetto a una piccola
proporzione di soggetti o di casi nel corso
dei quali il soggetto avrebbe potuto
vedere il numero esca.

Sembrava piuttosto che
questo, "votando" in
senso contrario alla
risposta ultima del
soggetto nei casi
incongruenti (per
esempio, essendo più
piccolo di cinque
allorché la risposta
giusta al numero
target era "più
grande") inducesse
un notevole
rallentamento
praticamente in
ogni prova.

La profondità del
trattamento delle
parole subliminali
nel cervello umano è
sempre stata oggetto
d'un intenso dibattito in
psicologia. Certi
psicologi sostengono in



icolare da: Non nominare il nome di Dio invano.
5, illustrazione a colori. Cento, Galleria d'Arte
erna "A. Bonzagni".

effetti che una parola subliminale si può analizzare eventualmente al livello della forma visuale delle sue lettere, ma certamente non al livello del suo senso. I nostri dati mostrano chiaramente che il loro scetticismo non è giustificato. Il nostro effetto di congruenza indica in effetti che un numero esca totalmente invisibile può essere inconsciamente comparato con un altro numero, il che implica che il suo senso - la quantità che esso rappresenta - è stato analizzato. Ne abbiamo una prova supplementare allorché esaminiamo l'influenza della notazione dei numeri. Ricordiamo che il numero esca e il numero target potevano essere presentati sia in lettere, sia in cifre arabe. La notazione in lettere della parola target rallentava

significativamente i
soggetti, ma non
influenzava in alcun

modo le dimensioni dell'effetto di congruenza. Anche quando il numero target e il numero esca erano presentati in notazioni differenti (per esempio esca QUATTRO, target 9), si osservava lo stesso grado di rallentamento nei casi incongruenti. Quindi l'influenza inconscia, nella nostra esperienza, si esercita ad un livello di trattamento semantico delle informazioni che non dipende dalla notazione utilizzata per presentare il numero.

Si può in qualche modo dimostrare che il trattamento delle parole inconscie sorpassa anche questo livello della semantica? Noi abbiamo fatto l'ipotesi che le risposte più lente nei casi incongruenti si potrebbero spiegare con una competizione delle risposte motrici. I soggetti applicherebbero inconsciamente

le istruzioni di risposta al numero esca. Decidrebbero dunque se questo è più grande o più piccolo di 5, e preparerebbero persino un inizio di risposta motrice con la mano appropriata. Nei casi incongruenti, questa pre-attivazione motrice inconscia e indotta dal numero esca andrebbe nel senso contrario della risposta richiesta dal numero target. La risoluzione di questo conflitto motorio spiegherebbe il rallentamento delle risposte dei nostri soggetti.

Secondo questa teoria, dovremmo essere capaci di individuare una pre-attivazione motoria precoce in direzione della risposta giusta nei casi congruenti, e nella direzione opposta alla risposta giusta nei casi incongruenti. Abbiamo sottoposto a test questa predizione registrando l'attività cerebrale dei nostri soggetti con l'aiuto del metodo dei potenziali evocati. Si tratta semplicemente di raccogliere, con l'aiuto di elettrodi posizionati sul cuoio capelluto, le infime variazioni dei segnali elettrici causate dall'entrata in attività delle reti neurali sottostanti.



Il grande interesse di queste misure d'attività elettrica del cervello è di permettere di seguire lo svolgimento temporale delle attivazioni, millisecondo per millisecondo. Gli elettrodi situati a fronte delle cortece motrice destra e sinistra, in particolare, captano molto bene i segnali di preparazione motrice. Esse sono sensibili anche a livelli deboli di attivazione motrice che non influenzano necessariamente il comportamento motorio visibile dei soggetti, ma tradiscono una preparazione interna al movimento. È con questi elettrodi che abbiamo individuato la preparazione motoria di cui sopra. Circa 150 millisecondi prima dell'attivazione dei circuiti motori collegati alla risposta effettiva dei soggetti, abbiamo individuato un segnale di preparazione lateralizzato in direzione della risposta motoria appropriata, non al numero target, bensì al numero esca. Nei casi incongruenti, questa andava nella stessa direzione della risposta motrice successiva, mentre nei casi incongruenti, essa propendeva nel senso contrario e rallentava dunque la risposta. Per quanto ne so, si tratta della prima dimostrazione che uno stimolo conscio può attraversare il cervello da parte a parte, a partire dalle aree visuali fino alle rappresentazioni semantiche e ai circuiti motori, senza pertanto che il soggetto ne sia consapevole.

La risoluzione temporale del metodo dei potenziali evocati è rimarchevole, non si può dire altrettanto della loro risoluzione spaziale. Effettivamente, i segnali sono registrati sul cuoio capelluto, e sono considerevolmente deformati dallo spessore di osso e di tessuti che li separa dalla corteccia. Non si può dunque determinare con una certezza assoluta la loro regione cerebrale d'origine, e per poter assicurare che la competizione conscia che misuriamo trova effettivamente origine nella corteccia motrice primaria, ci siamo dunque verso un metodo sempre più evolvente preciso sul piano spaziale, lo studio funzionale delle immagini per risonanza magnetica (IRMf). Grazie a questo metodo, è possibile misurare l'affluenza di

sangue in ciascun punto del volume del cervello, e ciò, ogni due secondi e anche meno. Certo, non si misura direttamente l'attività neurale stessa, il che rappresenta un handicap importante in relazione al metodo dei potenziali evocati. Nondimeno, l'affluenza di sangue aumenta in maniera chiaramente correlata con l'attività nervosa, di modo che si può considerare la misura di IRMF come una sorta di media dell'attività cerebrale per una durata di qualche secondo in una regione di qualche millimetro cubo.

Mettendo a fuoco le regioni motrici destra e sinistra, questa volta con certezza, abbiamo osservato con l'IRMf l'effetto vero e proprio del numero esca a livello motorio. Nei casi incongruenti, la preparazione motrice aumentava in direzione opposta alla risposta corretta. I nostri due metodi si mostravano complementari: l'IRMf localizzava molto precisamente l'effetto nella corteccia motrice primaria, mentre i potenziali evocati ci rivelavano il punto preciso di apparizione del fenomeno nel tempo, circa 150 millisecondi prima della programmazione motrice della risposta effettiva.

Prima di affermare che questi effetti riflettevano un trattamento inconscio delle parole, dovevamo tuttavia rispondere a una critica frequente delle esperienze di presentazione subliminale: come verificare con certezza che i soggetti non avevano davvero coscienza del numero esca?

Certamente, in risposta a un questionario diretto fornito dopo l'esperienza, i nostri volontari negavano fieramente d'aver visto la benché minima traccia di un numero negli istanti precedenti il target. Ma basta questo ad affermare l'assenza di coscienza? No.

Come ha sottolineato il filosofo americano Daniel Dennett, la definizione di coscienza di uno stimolo soffre di un'ambiguità fondamentale: è impossibile sapere se la persona che nega di aver avuto coscienza di un'informazione non ne abbia effettivamente mai percepito il contenuto, o se piuttosto non si ricordi più di averne avuto coscienza brevissimamente. Per convincere i nostri critici, dovevamo dunque dimostrare l'invisibilità dei numeri esca senza tuttavia fare appello alla memoria retrospettiva dei nostri soggetti.

Per fare ciò, abbiamo reclutato un altro gruppo di volontari, con i quali abbiamo esaminato la capacità di percezione dei numeri esca in condizioni estreme. Contrariamente ai soggetti delle esperienze precedenti, fornivamo a questi nuovi volontari tutti i dettagli sulla natura dei numeri esca utilizzati nella nostra esperienza. Dicevamo loro, in aggiunta, di focalizzare l'attenzione su questi numeri esca, e di ignorare completamente il secondo numero. In queste condizioni, ci domandavamo, riusciranno a raccogliere delle informazioni coscienti sull'esca? La risposta fu chiaramente no. Con la stessa durata di presentazione utilizzata durante le nostre esperienze precedenti, i volontari coinvolti non arrivavano nemmeno a dire se vi era un'esca oppure no (in effetti, rispondevano quasi sempre che non c'era). Ancor meno erano capaci di dire se l'esca era un numero o una catena di lettere casuali. In entrambi i casi, la loro capacità di rilevazione, misurata tramite un indice chiamato "d primo", e tratta da una teoria rigorosa della rilevazione dei segnali dal mezzo del rumore, era nulla. È stato solamente quando la durata delle esche si è allungata oltre i 50 millisecondi che essi cominciarono a percepire qualche informazione frammentaria sui numeri esca. Quali conclusioni trarre da queste esperienze? La questione del trattamento subliminale delle parole è oggetto di un dibattito lungo quindici anni nelle scienze cognitive, e non basterà certamente qualche nuovo risultato per convincere i più scettici. Nondimeno, la nostra esperienza porta acqua al mulino di coloro, come lo psicologo inglese Anthony Marcel, che affermano da tempo che il nostro cervello ricostituisce inconsciamente il senso delle parole. Noi andiamo persino oltre questa affermazione. Le nostre manipolazioni indicano che una catena senso-motoria complessa può mettersi in atto senza coscienza. La particolarità delle nostre esperienze è di dimostrare che anche delle istruzioni arbitrarie - premere il pulsante di destra se si vede un numero più grande di 5 - si possono eseguire integralmente senza l'accompagnamento di un sentimento di controllo cosciente.

L'altra conclusione che dobbiamo trarre, è

Particolare da: Gauchos, 1914, olio su tela, Torino, collezione privata.



Il Veglione alla Scala (o Veglia d'oro o Impressione), 1912, olio su tela, Torino, Collezione privata.

che i metodi di neuroimmagine hanno raggiunto al momento presente una sensibilità veramente straordinaria, dal momento che sono capaci di misurare degli avvenimenti cerebrali minuscoli legati a informazioni nemmeno visibili. Questa conclusione è corroborata da altre ricerche. Per esempio, abbiamo mostrato che la misura dell'attività della corteccia motoria permette di ricostruire qual era il comportamento del soggetto nel corso dell'esperienza. Leggendo nel cervello, siamo arrivati a inferire, con un tasso di successo che varia tra il 95 e il 100% a seconda dei soggetti, quale mano era stata utilizzata per rispondere persino a ciascuna prova! Esperienze realizzate da altri gruppi hanno mostrato che un viso presentato in maniera subliminale attiva una piccola

struttura neurale sottocorticale, l'amigdala, allorché il viso esprime un'espressione di paura, persino nel caso che questa espressione non sia percepibile dai soggetti. Così, al momento presente sappiamo misurare, meglio delle persone stesse, a che punto queste sono influenzate da emozioni o da stimoli inconsci. Bisogna quindi temere d'accendere la televisione, per paura di essere manipolati inconsciamente da immagini brevi? E dobbiamo consigliare ai pubblicitari e agli uomini politici di presentare i loro messaggi surrettiziamente e il più brevemente possibile, se vogliono modificare in profondità le nostre decisioni di acquisto o le nostre scelte elettorali? Le cose non stanno così, poiché le stesse ricerche che dimostrano la realtà delle immagini subliminali ne sottolineano allo stesso modo i limiti, e tali limiti sono radicali. A mio avviso, la percezione subliminale è un effetto di laboratorio, di grande interesse teorico, ma troppo debole per essere di

qualunque utilità pratica. Nei nostri volontari, in condizioni ottimali di attenzione e di concentrazione, abbiamo dovuto metterci in atto diverse centinaia di prove prima di misurare un "effetto esca" subliminale di qualche centesimo di secondi solamente. Ancora, questo effetto non ha che una durata molto breve. Nella nostra esperienza, l'attivazione motoria inconscia non dura che un decimo di secondo. Altre esperienze hanno mostrato che basta lasciar passare mezzo secondo dopo la presentazione dell'esca mascherata perché i suoi effetti diventino irrilevabili. All'uscita dal cinema, le vittime di un tentativo di manipolazione subliminale per la consumazione di gelati avrebbero dunque già dimenticato le parole "ICE CREAM".

La conclusione di quest'articolo sarà dunque tutt'altra. Se gli psicologi si interessano tanto al trattamento subliminale, ciò non accade nell'ottica di ipotetiche applicazioni alla manipolazione del comportamento. Ciò rispecchia piuttosto lo spettacolare rientro, nel campo della ricerca scientifica, di una questione che appartiene da duemila anni almeno alla tradizione filosofica, e che i comportamentisti ci avevano convinto a ignorare fino a tempi molto recenti - quella della natura della coscienza. Lo studio dell'"inconscio cognitivo" non appartiene più soltanto alla psicoanalisi. Negli ultimi cinque anni non si contano più le pubblicazioni scientifiche che cercano di afferrare direttamente il problema della coscienza. La ricerca e la manipolazione sperimentale degli stati coscienti, nel contesto degli studi scientifici che coniugano il rigore della psicologia cognitiva con i metodi più moderni di neuroimmagine, permettono di prevedere lo sviluppo, negli anni a venire, di nuove teorie del substrato cerebrale della coscienza. Sarà allora, e soltanto allora, che si potrà pensare alle applicazioni, per esempio in neurologia, nel dominio dell'anestesia o della misura degli stati comatosi. ●

(Traduzione di Rosaria Trivato)

Danzatrice (o Moti del ventre), 1912, olio su tela, Torino, Collezione privata.