Il Modello Sferico della Coscienza:

dalle Prospettive Geometriche alle Prospettive Neuro-Psico-Pedagogiche

di P. Paoletti e T. Dotan Ben Soussan

Copyright © Patrizio Paoletti, Tal Dotan Ben-Soussan 2019

Il Modello Sferico della Coscienza: dalle Prospettive Geometriche alle Prospettive Neuro-Psico-Pedagogiche

di P. Paoletti e T. Dotan Ben Soussan
[Logica Universalis – ISSN 1661-8297]
pubblicazione Springer, pubblicato online il 20 luglio 2019

Un ringraziamento a Rebecca Bizot e Alessandro Pasciuto per la traduzione in italiano.

Abstract: Il presente articolo presenta la logica della sfera, o Modello Sferico della Coscienza (SMC) sviluppato da Patrizio Paoletti in oltre 30 anni di ricerca (Paoletti in: *Flussi, territori, luogo, M.E.D. Ed., 2002 Flussi Territori luogo II, M.E.D. Ed., 2005; Proceedings Conference presso Leslie and Susan Gonda Multidisciplinary Brain Research Center, Università di Bar Ilan, Facoltà di Neuroscienza, Israele, 2007; Osservazione – Quaderni in Pedagogia per il Terzo Millennio, Ed. 3P, 2011; Mediazione – Quaderni di Pedagogia per il Terzo Millennio, Ed. 3P, 2011.* Il modello SMC è stato impiegato sperimentalmente in campo educativo, ed è alla base della ricerca neuroscientifica e psicoeducativa condotta dalla Fondazione Paoletti. Negli ultimi anni è stato studiato da diversi ricercatori nel campo delle neuroscienze. Dopo un'introduzione logico-matematica riguardo le proprietà della forma sferica, illustriamo per la prima volta la strutturazione del modello e le sue basi neurali. Paritcolare attenzione viene data allo spazio centrale della sfera, definito dal modello geometrico, e rimarchiamo le sue proprietà descrittive ed euristiche* in relazione allo studio della coscienza. Infine, presentiamo le applicazioni educative del modello, con particolare riguardo al centro della sfera, definito nel presente contesto come "Luogo della pre-esistenza."

Classificazione dei Temi di interesse Matematico. Primario 00-02; Secondario 18F-99, 19F15, 92C20.

Parole Chiave. Modello Sferico della Coscienza, logica sferica, geometria, dimensioni della coscienza, luogo della pre-esistenza.

1. Introduzione: Pensare per Immagini

> *Wittgenstein constata che "noi ci facciamo immagini dei fatti" (*Tractatus 2.1*) e l'immagine che noi ci facciamo del mondo è a sua volta un fatto, ma un fatto di tipo particolare, che deve avere qualcosa in comune con ciò che raffigura (*Tractatus 2.16*), vale a dire la forma logica. "Ciò che ogni immagine, di qualunque forma essa sia, deve avere in comune con la realtà, per poterla raffigurare – correttamente o falsamente – è la forma logica, cioè la forma della realtà" (*Tractatus 2.18*). Farsi un'immagine del mondo significa conoscere il mondo tramite la sua struttura logica.*
>
> *R.Corvi [22]*

L'utilizzo delle rappresentazioni visive è una tradizione di vecchia data nella storia della parola come espressione della logica [61] come viene suggerito dall'assunto secondo cui i segni arbitrari sarebbero emersi inizialmente dalla gesti, che si adattano meglio alla rappresentazioni iconiche [3,79]. Inoltre, secondo le teorie della *cognizione incorporata (embodied cognition)* e del *linguaggio incorporato* [32,35], i sistemi cognitivi e linguistici sono simili al sistema motorio sia nelle strutture che impiegano, sia nelle loro caratteristiche organizzative. Questa prospettiva suggerisce che la comprensione linguistica abbia radice nell'azione, e che utilizzi le stesse aree del cervello che vengono attivate durante l'esecuzione del movimento. Studi psicofisiologici e di neuroimaging** hanno infatti dimostrato che i sostantivi di comprensione che coinvolgono la manipolazione degli oggetti (per esempio: strumenti) attivano gli stessi sistemi motori attivati durante sia una reale manipolazione sia l'osservazione della manipolazione di tali oggetti [61].

Questi risultati neuroscientifici forniscono una base fisiologica per la pratica della rappresentazione visiva, una pratica antica quanto la cultura umana, ed incoraggiano l'utilizzo di strumenti visivi in diversi campi della ricerca. In base a questa prospettiva, proponiamo che il Modello Sferico della Coscienza, attraverso l'utilizzo della figura geometrica della sfera, sia un modello logico euristicamente efficace, che potrà essere applicato all'investigazione neuroscientifica della coscienza e al campo dell'educazione.

*euristico agg. (approccio: ricerca scientifica) [NdT]

***Il Neuroimaging funzionale (Functional Neuroimaging) è l'utilizzo di tecnologie di neuroimmagine in grado di misurare il metabolismo cerebrale, al fine di analizzare e studiare la relazione tra l'attività di determinate aree cerebrali e specifiche funzioni cerebrali.* [NdT]

2. Legge della Sfera

2.1. Prospettiva Matematica

Il Modello Sferico della Coscienza è nato dalle ricerche di Patrizio Paoletti [72-76]. È stato sviluppato durante più di 30 anni di attività educativa, ed è alla base della ricerca neuroscientifica e psicopedagogica condotta dalla Fondazione Paoletti dal 2000. Il suo scopo è di descrivere (sinteticamente ma esaustivamente) le coordinate delle possibili esperienze della coscienza tramite la rappresentazione grafica. La forma della sfera è specificamente adatta per descrivere la coscienza come un fenomeno che è onnipresente e trasversale in differenti aree, campi, e funzioni dell'esperienza, poiché può essere considerata l'icona più efficace delle idee di equilibrio e armonia. Infatti, nella scuola pitagorica, la sfera veniva considerata la forma materiale dell'armonia, e si credeva che l'anima umana fosse prodotta dall'armonia tra i diversi componenti corporei [86]. Il valore di una definizione paradigmatica incorporata in una forma geometrica sarà sottolineato di seguito.

Per capire come la forma della sfera si presti eccezionalmente a descrivere la fenomenologia della coscienza umana, bisogna considerare alcune delle proprietà uniche della sfera, come descritte da David Hilbert e Stephan Cohn-Vossen nel loro classico manuale "Geometria e Immaginazione" [34]. In particolare, nel corrente contesto, bisogna dare specifica attenzione alle seguenti proprietà esclusive di questa forma:

1. Tutti i punti della sfera sono equidistanti da un punto fisso.
2. I contorni e le sezioni della sfera sono circolari.
3. Tutti i punti della sera sono "ombelicali", o localmente sferici; questo significa che, in questi punti, la normale curvatura è la stessa in tutte le direzioni. Pertanto, le principali curvature sono identiche, ed ogni vettore tangente rappresenta una direzione principale.
4. Tra i solidi con uguale volume, la sfera è quello con la minor superficie, e tra quelli con la stessa area di superficie, la sfera è quella col maggiore volume.
5. Inoltre la rotazione di una sfera lungo l'asse x, y o z riproduce la sua forma, così ogni rotazione trasforma la sfera in se stessa.

Le proprietà sopra menzionate brevemente indicano il carattere resiliente della forma sferica, che viene sfruttato nel campo dell'ingegneria con sistemi come i cuscinetti a sfera. Infatti, la sfera può ridistribuire la pressione, tramite le cinque caratteristiche indicate sopra, e particolarmente 1, 3, 4, e 5. È possibile asserire che queste caratteristiche determinino un centro fisicamente "vuoto". Il punto fisso menzionato come caratteristica nr.1, la classica definizione geometrica della forma centrale è un punto indefinito senza misure, come esemplificato dal "vuoto" dentro una pallina da ping pong o da tennis.

3. Il Modello Sferico della Coscienza

In accordo con queste caratteristiche della sfera, nella costruzione del Modello Sferico della Coscienza, il centro vuoto viene chiamato *il Luogo.* Ciò sta ad indicare le caratteristiche ricettive ed originalmente indifferenziate del fenomeno della coscienza, con rifermento a tutte le sollecitazioni interne ed esterne sull'individuo. Nel modello, i tre assi ideali descritti nella caratteristica nr.5 sopra menzionata rappresentano tre linee di forza che passano attraverso il punto centrale ideale, in modo tale che la loro intersezione determini la divisione degli assi in due sezioni, come in Figura 1.

Il modello usa gli assi con la relativa intersezione per rappresentare lo spiegarsi e le polarità dell'esperienza. Specificamente, con riferimento alle coordinate spaziali (Figura 1), (1) l'asse sinistra-destra rappresenta le polarità emotive forza-debolezza (asse X), (2) l'asse verticale alto-basso rappresenta le dimensioni aspirazione-radice (asse Y), e (3) l'asse avanti-indietro rappresenta lo spiegarsi temporale passato-futuro (asse Z) (Figura 2).

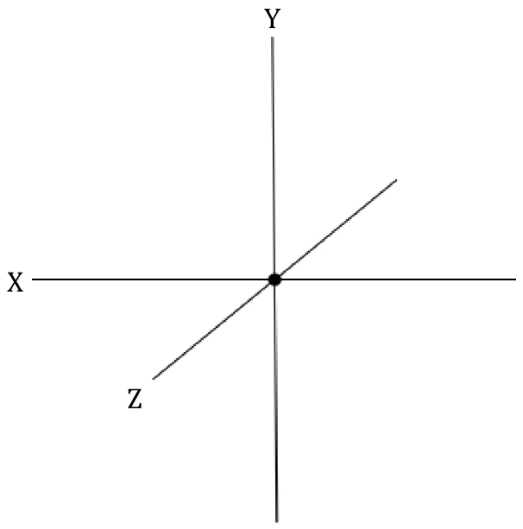

Figura 1. Un luogo con tre forze che attraversano il punto centrale ideale della sfera (*il luogo*) nel Modello Sferico della Coscienza. Fonte: Adattato da [71]

Questa identificazione tra le coordinate spaziali e le dimensioni dell'esperienza è in accordo con la comune concettualizzazione del passato come indietro, il futuro avanti, e il presente qui, con riferimento alla rappresentazione corporea. La ricerca comportamentale suggerisce che, da questo punto di vista, le convenzioni linguistiche arbitrarie non siano interamente tali [49], poiché il tempo sembra essere pensato in termini di spazio. Di conseguenza, il punto centrale della sfera rappresenta lo spazio della coscienza *prima* dell'esperienza caratterizzata dalle dimensioni indicate dagli assi x, y e z. Se la sfera viene vista come divisa dagli assi che passano attraverso il suo centro, è possibile vedere una divisione in otto segmenti di misura eguale (Figura 2).

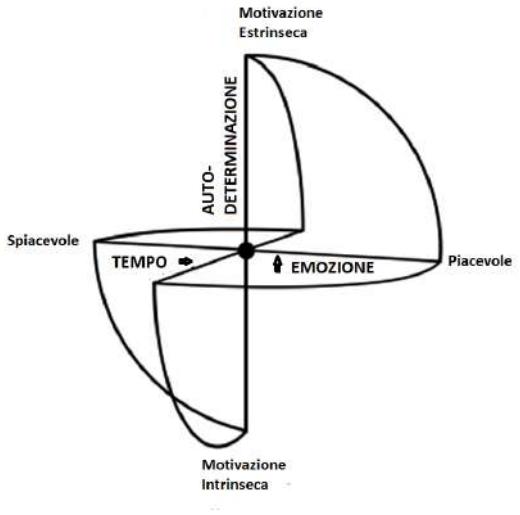

Figura 2. Il Modello Sferico della Coscienza usa gli assi intersecanti per rappresentare il dispiegarsi e le polarità dell'esperienza. Fonte: Adattato da [71]

La Figura 2 illustra la costruzione della "logica della sfera," in accordo con i quattro significati della parola *logos* in greco antico: relazione, linguaggio, ragione, e scienza [13]. Le caratteristiche geometriche della forma determinano delle relazioni specifiche che danno luogo ad un linguaggio particolare, a principi specifici, e una specifica conoscenza. Inoltre, il fatto che il Modello Sferico della Coscienza – che è un modello matematico-geometrico – sia efficace per rappresentare visivamente l'evidenza neurofisiologica, e incoraggi nuove scoperte, supporta la necessità di ulteriori studi sul carattere arbitrario o naturale di un modello logico specifico, come viene illustrato da Pequeno et al. [80]:

> *"I nostri pensieri possono essere considerati come parte della natura, idea che potrebbe essere rafforzata da un neuroscienziato che stabilisse una relazione tra il pensiero e l'attività del cervello. La moglie di Boole, Mary Everest Boole, una capace insegnante di scuola elementare, scrisse molti libri, tra cui "Philosophy and Fun of Algebra" (la Filosofia e il Divertimento dell'Algebra) in cui dice:*
>
> *L'aritmetica significa trattare logicamente con i fatti che conosiamo (sulle questioni di numero). 'Logicamente', cioè in accordo con il "Logos" o saggezza nascosta, cioè la legge della mente umana, e questa legge del Logos non è creata da un qualche Re o Parlamento, ma da chiunque o qualunque cosa abbia creato la mente umana. I governi hanno appreso che è inutile ordinare alle persone di andare contro le leggi del Logos, poiché il Logos ha il coltello dalla parte del manico, sa il fatto suo ed è padrone della situazione (p.127-128)."*

Qui sotto, evidenzieremo il valore descrittivo delle relazioni specifiche determinate dalla forma geometrica della sfera riguardo alla capacità descrittiva di un modello visivo per la coscienza. Seguendo la descrizione di ogni asse (sezioni 3.1-3.3) e alcune delle sue basi scientifiche, verrà discusso il valore descrittivo di questa rappresentazione rispetto al fenomeno della coscienza esperita nelle pratiche meditative (sezione 3.4).

3.1. L'Asse del Tempo

Avendo introdotto il Modello Sferico della Coscienza, possiamo ora descrivere le sue connessioni alle attuali conoscenze sul funzionamento del cervello. Da una prospettiva cognitiva, la conoscenza autobiografica si sa essere strutturata gerarchicamente come segue: (1) la conoscenza specifica dell'evento, cioè una sintesi dell'elaborazione sensoriale-intuitiva-concettuale-affettiva derivata dalla memoria di lavoro; si re-descrive principalmente nella forma delle immagini visive (per esempio: memoria del Partenone); (2) la conoscenza specifica del contesto che poi viene contestualizzata all'interno di un evento generale (per esempio, durante un viaggio in Grecia); (3) l'evento generale, a sua volta, viene associato ad uno o più periodi della vita che pongono la conoscenza specifica all'interno della memoria autobiografica dell'individuo (per esempio: quello era il periodo in cui studiavo l'arte classica) [9,19,20]. Secondo [20], il filo comune a tutti i livelli della memoria autobiografica è la sensazione fenomenica della memoria:

> *"La sensazione segnala lo stato in modo empirico, l'esperienza ricordata, il senso di sé nel passato e l'immagine episodica che accompagna il senso di sé, indicano a coloro che ricordano che quelle sono vere memorie e non sogni, fantasie o qualche altro stato della non-memoria." (p.614)*

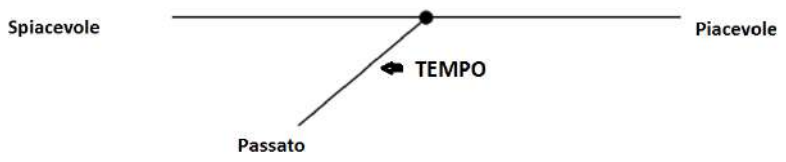

Figura 3. L'asse del tempo incontra la polarizzazione piacevole/spiacevole.

Viene pertanto suggerito che le memorie siano costituite da uno stratificarsi di percezioni, e che queste percezioni siano stratificate attraverso processi molecolari ancora solo parzialmente investigati [15, 47, 58, 60]. La ricerca molecolare suggerisce che la formazione delle memorie nel cervello dei mammiferi sia mediata, almeno in parte, da un fenomeno calcio-dipendente della sinapsi SC-CA1, ma anche che questo processo sia poi modulato da neurotrasmettitori come la dopamina, la serotonina, l'acetilcolina, e gli endocannabinoidi, che sono coinvolti in una varietà di processi relativi a, tra l'altro, l'umore e la memoria [59]. L'azione di queste sostanze modula il potenziamento a lungo termine (LTP) [59]. Nel contesto della rappresentazione grafica del Modello Sferico della Coscienza, questi processi possono essere rappresentati metaforicamente dall'incontro tra la linea del tempo, o il passato, e le emozioni piacevoli/spiacevoli di diverse intensità (Figura 3). Tutte le memorie hanno una certa "coloritura emozionale", che viene mediata dai suddetti neurotrasmettitori relativi all'umore.

È noto, però, non solo che le memorie sono necessariamente delle registrazioni di un punto di vista soggettivo e parziale dell'esperienza, ma che questa percezione viene costantemente mediata dall'interpretazione [14, 33, 90]. È noto anche che le memorie sono usate dal cervello allo scopo di avere un'incessante attività predittiva – la mente proattiva [6] – e che quest'attività predittiva influenza anche la percezione. La percezione non è un processo passivo o unicamente ricettivo, e se la stratificazione delle memorie costituisce il passato, la proiezione rappresenta il futuro. Man mano che l'esperienza si allontana nel tempo e nello spazio, il suo contenuto diventa sempre più astratto e soggetto ad ulteriore elaborazione [33, 38, 42, 88]. Con questo maggior livello di astrazione arriva una maggiore variabilità nelle possibili interpretazioni dell'esperienza. Dunque, abbiamo un asse del tempo con due direzioni (passato-futuro) e un punto centrale che sarà discusso qui di seguito. In conclusione, l'esperienza del passato stratificato è proiettato in modo che il futuro viene formato come risultato delle passate esperienze (Figura 4).

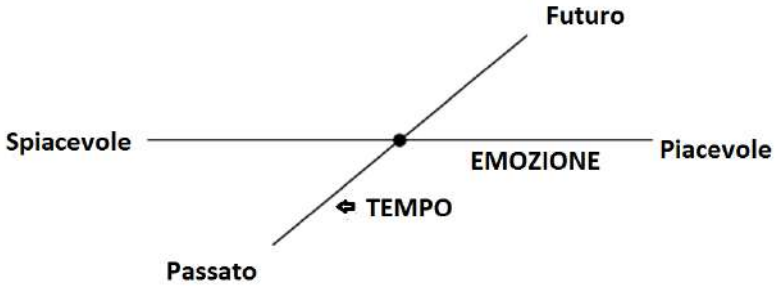

Figura 4. I due assi, tempo ed emozione, s'incontrano nel punto centrale.

3.2. L'Asse dell'Emozione

Ora è possibile approfondire la nostra trattazione dell'asse dell'emozione. Le esperienze autobiografiche non esistono come una registrazione neutrale di una serie di percezioni, e normalmente il cervello non produce delle predizioni emotivamente neutrali. Piuttosto, queste registrazioni e proiezioni inevitabilmente hanno una certa coloritura emozionale [7, 9, 25, 51, 69, 104]. Anche nel caso delle emozioni si ha una funzione interpretativa cruciale. Sono stati proposti diversi modelli nella letteratura, e tutti convergono nell'indicare un processo interpretativo, cognitivo in natura, che è parte integrante dell'esperienza emotiva. Perciò, nel suo modello [25], ha distinto tra le emozioni e i sentimenti, con "emozione" che indica un cambiamento sensoriale che ha luogo nell'ambiente interno e viscerale del soggetto, e "sentimento" che denota l'immagine mentale di questo processo sensoriale. Secondo [51] ogni stato emozionale è determinato dalla combinazione di due fattori: la prontezza all'atto fisico e la sua rappresentazione da un lato, e la sua descrizione valutativa dall'altro. La prontezza all'azione coinvolge l'attivazione di alcuni sistemi del cervello e del corpo in risposta agli stimoli (essenzialmente il sistema limbico, autonomo, ormonale e i componenti del sistema nervoso somatico). La descrizione valutativa comprende l'auto-rappresentazione, o il modo in cui il proprio sé viene influenzato dall'evento. Questo processo interpretativo, nel caso delle emozioni, vive di una doppia polarizzazione: le emozioni sono piacevoli o spiacevoli e, dal punto di vista psicologico, sono associate alla dinamica premio/punizione (Figura 5). Infatti, sia il premio sia la punizione possono rafforzare il comportamento e la percezione.

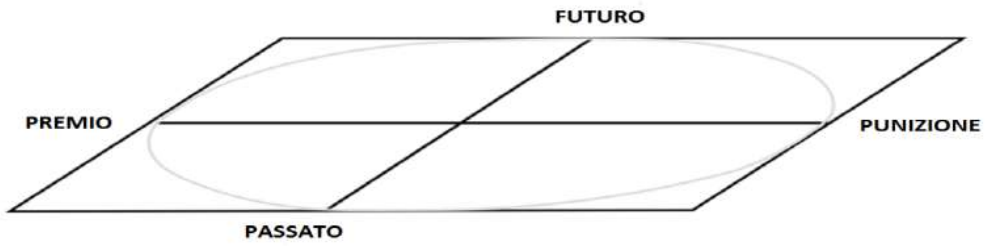

Figura 5. L'intersezione degli assi del tempo e delle emozioni, che produce una vita circolare, bidimensionale.

Una serie specifica di strutture cerebrali e di percorsi neuronali è responsabile per la cognizione connessa al premio, che generalmente include l'apprendimento associativo (principalmente il condizionamento classico e il rafforzamento operante), la centralità dell'incentivo (cioè la motivazione e il desiderio), e le emozioni positive, in particolare quelle che coinvolgono il piacere. Le strutture cerebrali coinvolte includono il sistema dopaminergico mesolimbico ed altri, a cui si fa riferimento generalmente come sistema di ricompensa, che costituisce il circuito stimolante tra il cervelletto e i gangli basali [12]. Questo sistema funziona come un'interfaccia tra i mesencefalo e il diencefalo, e penetra profondamente nelle regioni frontali dove, in accordo con la forza dello stimolo ricevuto, una certa quantità di dopamina viene rilasciata, scatenando l'urgente desiderio di percepire uno stimolo (non ancora caratterizzato). Il sistema dopaminico poi viene continuamente attivato fino a quando non si presenti un effetto. In questo meccanismo, la punizione può essere vista come un evento che impone delle conseguenze involontarie, in modo da fermare un comportamento non voluto. Il comportamento può essere punito in due modi diversi: togliere il rafforzamento positivo o introdurre il rafforzamento negativo. Il secondo modo crea difficoltà o sofferenza. Se la rimozione tende

a rafforzare un comportamento desiderato, per contrasto la punizione sopprime il comportamento temporaneamente senza orientarlo verso un comportamento desiderato. L'evitamento esperienziale è quella serie di strategie che viene implementata al fine di controllare e/o alterare le nostre esperienze interne (pensieri, emozioni, sensazioni, o memorie) [12].

3.3. L'inserimento il Terzo Asse: dal piano alla sfericità

L'intersezione dei due assi – tempo ed emozione - produce una vita circolare e bidimensionale, o una "vita piatta," in cui la ripetizione di cicli d'esperienza viene determinata dall'interazione tra le memorie emozionali e le esperienze proiettive; cioè, un circuito che si sposta tra la dipendenza e il bisogno di gratificazione (Figura 5).

Quando inseriamo l'asse verticale Y nel diagramma, questo può avere due funzioni diverse. Per quanto riguardo il diagramma in Figura 5, l'asse verticale può essere visto come una scala graduata di consapevolezza. In questo caso, il punto più basso rappresenterà il minimo accesso esperienziale alla consapevolezza, mentre il lato opposto rappresenterà l'accesso massimo. In questo modo, la struttura della sfera rappresenta la variazione in grado di consapevolezza, ma non rappresenta lo stato "vuoto" al centro (Figura 6).

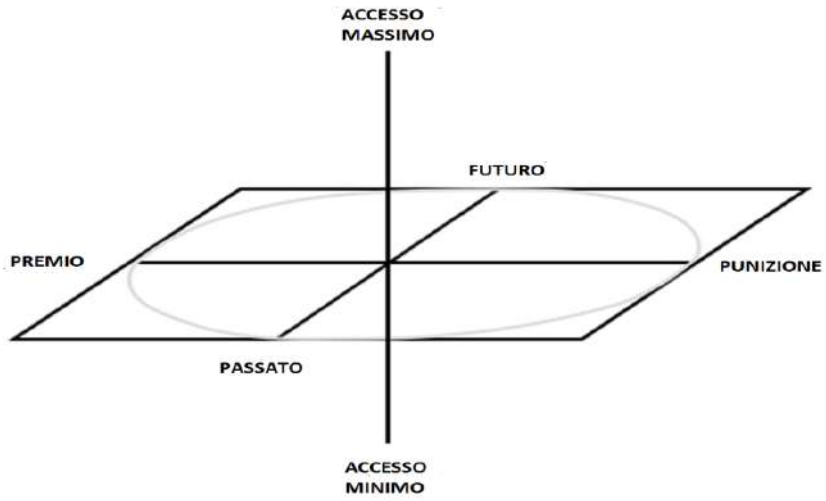

Figura 6. L'asse verticale rispetto alla "vita piatta." Qui, l'asse rappresenta una scala graduata di accesso alla consapevolezza.

A questo livello vediamo ancora una superficie bidimensionale, profondamente differente dalla possibile esperienza di vuoto, o "coscienza senza contenuto."

La situazione cambia soltanto quando consideriamo il terzo asse in relazione ad un'auto-determinazione alto-basso, la quale produce una diversa capacità interpretativa. L'idea dell'aspirazione, o dell'intenzionalità orientata verso il perseguimento di un risultato predeterminato, rende possibile l'implementazione della capacità interpretativa. L'asse verticale si riferisce a questa capacità interpretativa. L'asse verticale si riferisce anche alla capacità di auto-determinazione, compresa come la presenza di una motivazione autonoma o intrinseca [26] , o l'intraprendere un'attività che sia soddisfacente in se stessa per il proprio beneficio, invece dell'esecuzione di un'attività in considerazione di un risultato esterno (motivazione estrinseca o dipendente). Diversi studi hanno identificato differenti gradi di interiorizzazione della motivazione, dove il processo dell'interiorizzazione si riferisce agli sforzi fatti dal soggetto per

trasformare una motivazione esterna in un valore intrinseco [24]. L'attività di auto-determinazione è espressa in una correlazione tra l'autonomia e il miglioramento dell'auto-regolazioneo, tramite la generazione di "energia" e "vitalità" [65-67] , che può essere espressa neuronalmente nella correlazione con la *error related negativity* (ERN) nella corteccia cingolata anteriore, e nei meccanismi auto-regolativi della performance [53]. Gli studi dimostrano che una maggiore autonomia di motivazione è associata ad una migliore capacità di capire ed utilizzare il feedback negativo nell'eseguire un'attività. Chiaramente, anche questo è un processo interpretativo. Mentre l'interpretazione è un tratto inevitabile del processo percettivo descritto qui sopra, può avvenire senza la conoscenza conscia dell'individuo, attraverso la reiterazione delle memorie, o intenzionalmente, come prodotto della tensione associata al cambiamento. Lo stesso processo avverrà nella dimensione che il modello definisce come radice; cioè, la dimensione del valore e delle basi del comportamento, che è capace di sollecitare delle interpretazioni in conflitto con la semplice reiterazione delle memorie, e, a sua volta, di cambiare un comportamento [10]. Il processo meccanico della "vita circolare," dominato dal meccanismo di premio-punizione, viene interrotto dalla generazione di un'intensa aspirazione o dal mettere in questione i valori fondamentali della visione del mondo. In questo caso, l'esercizio intenzionale della capacità interpretativa, con un obiettivo, può modificare l'automatico stratificarsi mnemonico. La funzione valutativa, che include i valori "sacri" dell'individuo, coinvolge diverse aree neurali rispetto a quelle del meccanismo premio-punizione. Nel primo, la giunzione temporo-parietale sinistra e la corteccia prefrontale laterale sinistra sono coinvolte, mentre le suddette aree del sistema premio non vengono attivate [10]. L'inserzione della dimensione verticale alto-basso pertanto estende la rappresentazione dell'esperienza ad una "vita sferica." Qui, il valore matematico logico di questa forma, un ideale modello paradigmatico, diviene chiaro.

Come notato sopra, la terza caratteristica della forma geometrica è: "Tutti i punti della sera sono 'ombelicali', o localmente sferici, il che significa che, in questi punti, la normale curvatura è la stessa in tutte le direzioni. Perciò, le principali curvature sono identiche, ed ogni vettore tangente rappresenta una direzione principale." Quindi la logica della sfera è una logica di redistribuzione equa delle forze. Ogni pressione che raggiunge la sfera da una delle sei direzioni dello spazio, che sono rappresentate nel modello come le polarizzazioni del tempo, dell'emozione, e dell'auto-determinazione, viene redistribuita dall'insieme della struttura senza creare deformazioni, fintanto che il centro della sfera rimanga "vuoto."

3.4. Il Centro della Sfera e la Coscienza

Il Modello Sferico della Coscienza pone il punto di massima consapevolezza al centro del sistema, equidistante da tutte le possibili interazioni con le dimensioni dell'esperienza.

Per quanto riguarda la distanza da questo centro, il modello è pensato come una serie di stratificazioni, come delle sfere concentriche, ognuna delle quali corrisponde, da un punto di vista psicopedagogico, ai setti livelli del modello teorico dello sviluppo dell'Io [70, 77. 89]. Tuttavia, l'indagine dei correlati neurofisiologici dello sviluppo teoretico dell'Io, "dall'ambientale all'ideale" è ancora alle fasi iniziali. Pertanto, faremo riferimento soltanto alla distinzione tra il Sé Minimo non-concettuale e il Sé Narrativo, che risale a William James, in relazione alla quale aggiungeremo un altro livello per rappresentare la fenomenologia delle esperienze di una possibile "coscienza senza contenuto". Nel caso del Sé Minimo nella propriocezione gli input sensoriali corporali sono predominanti e l'auto-riflessività è bassa. Sappiamo che questi stimoli sensoriali sono pre-condizionati dalle memorie, che sono esse stesse delle interpretazioni. Nel caso del Sé Narrativo abbiamo un contenuto riflessivo, in cui sono presenti rappre-

sentazioni del passato e del futuro, incluse le rappresentazioni mentali dell'emozione come negativa o positiva.

La corrispondenza tra (a) l'attività neurale sottostante il Sé Minimo e il Sé Narrativo, e (b) le relative aree del cervello è stata investigata specificamente da Berkovich-Ohana e Glicksohn [9]. L'evidenza della ricerca ha mostrato che sono coinvolte regioni circoscritte del cervello nei due tipi di senso di sé [18, 54]. I network neurali che sostengono il Sé Narrativo e il Sé Minimo possono essere associati all'organizzazione della corteccia in due sistemi globali e spesso antagonisti [31, 37, 95, 101]. Berkovich-Ohana e Glicksohn [9] suggeriscono che lo spazio neurale responsabile per l'attività del Sé Narrativo sia il network dell'impostazione predefinita (DMN = *default mode network*). Il DMN è orientato verso l'interno, inibito durante lo svolgimento dei compiti, ed è associato all'autoreferenzialità e al vagabondaggio mentale (*mind-wandering*) [39, 84]. Il DMN consiste nella corteccia fronto-parietale mediale (PFC), la corteccia cingolata posteriore, il lobo parietale inferiore, e lobo temporale mediale, includendo l'ippocampo e la corteccia temporale laterale [17]. In contrasto, è stato proposto che il Sé Minimo dipenda dal network dell'attenzione sensoriale-motoria, che include il network dell'attenzione dorsale, inclusi i campi oculari frontali, la corteccia premotoria ventrale, l'area motoria supplementare, il lobo parietale superiore, il solco intraparietale, e l'area temporale media, sensibile al movimento [9,21]. Tra il Sé Narrativo e il Sé Minimo è interposto un network intermedio, il network fronto-parietale, che può essere suddiviso nel "network di controllo esecutivo" (PFC dorsolaterale e il lobo parietale inferiore anteriore) e nel sistema di salienza (insula anteriore e ACC), con quest'ultimo riconosciuto specificamente come l'interruttore tra i sistemi intrinseci ed estrinseci [62, 91]. Il network intermedio coopera con i sistemi tipicamente rivali del Sé Narrativo e del Sé Minimo, rendendo ognuno di essi dominante in ogni stato, e possibilmente integrando informazione da, e scegliendo tra, i due sistemi potenzialmente competitivi [9, 94, 96]. Come indicato dalla ricerca discussa qui sopra, i due sistemi relativi ai due Sé sono spesso in conflitto [9]. L'immediata esperienza corporea del Sé Minimo contrasta con la narrazione astratta , al livello del Sé Narrativo. È stato dimostrato che le pratiche della meditazione possono produrre un effetto armonizzante tra queste due dimensioni, con grande significato per la coscienza dell'individuo.

Ora considereremo una possibile rappresentazione dei processi di "coscienza senza contenuto," documentata negli studi sulla meditazione, attraverso le caratteristiche del luogo centrale della sfera, con l'aggiunta di una nuova dimensione del Sé non considerata in precedenza. Questo Luogo centrale nella sfera può fornire una struttura logica, corrispondente al concetto di vuoto come dimensione dell'esperienza non condizionata dalle memorie soggettive, e testimoniata nel contesto di diverse pratiche contemplative. Nel luogo centrale s'incontrano ieri e oggi, mentre l'amore e il potere, l'altezza e la profondità, si cancellano l'un l'altro perché sono equamente presenti. Quel punto, equidistante da tutti gli altri, viene chiamato metaforicamente "Luogo della pre-esistenza."

3.4.1. Il Vuoto al centro della Sfera: una Prospettiva Neuro-Psico-Pedagogica

La forma della sfera, che rappresenta così efficacemente le dimensioni della nostra esperienza, trova il più completo significato nella funzione svolta dal punto centrale, un nucleo che viene percepito come *vuoto*. Basandosi sulle leggi matematiche della sfera, questo vuoto può essere compreso non come l'assenza di riferimenti per la coscienza, ma come una relazione di equidistanza da tutti i riferimenti simultaneamente presenti, senza che alcuna dimensione prevalga sulle altre. Continuiamo a sviluppare questa rappresentazione, i suoi correlati e possibili direzioni per la futura ricerca.

Per quanto concerne il Modello Sferico della Coscienza, è possibile presumere l'esistenza di un luogo interiore che esiste prima delle stratificazioni prodotte dall'esperienza. Secondo questa rappresentazione, il centro della sfera rappresenta lo stato di massima ricettività della coscienza, disponibile in misura eguale a tutte le dimensioni dell'esperienza. Si può presumere che le pratiche meditative possano condurre ad un'esperienza di coscienza che può de-automatizzare il condizionamento Pavloviano [29, 40, 41, 92], rigenerando le memorie soggettive nel loro effetto condizionante. Sulla base della possibilità di esperire la rigenerazione delle memorie, abbiamo metaforicamente chiamato il punto centrale della sfera il *luogo della pre-esistenza*, poiché rappresenta (Figura 2) uno stato di coscienza libero dalla stratificazione di memorie nella cronologia soggettiva. Questa denominazione indica anche un'affinità suggestiva, efficace in modo particolare dal punto di vista didattico. È stato osservato che, specialmente durante gli ultimi tre mesi di gestazione, il cervello fetale, che si trova in uno stato molto simile alla così detta deprivazione sensoriale, produce principalmente delle onde di bassa frequenza che sono tipiche anche degli stati meditativi profondi come il Sahaja Yoga, lo yoga nidra, il conteggio del respiro Zen e il Qi Gong [2, 48, 50, 68].

È stato trovato inoltre che l'attività theta è associata ad uno stato emozionale positivo (Aftanas e Golocheikine [1] per il Sahaja yoga) e con un senso di perdita del controllo esecutivo o desiderio d'azione (Kjaer et al. [48] per lo yoga nidra; Lou et al. [57] per lo yoga nidra). Nello yoga nidra, che include anche la visualizzazione, theta è stata associato ad accentuate immagini sensoriali [48]. È stata osservata anche una concentrazione rilassata e una ridotta attività del sistema nervoso simpatico durante l'attività theta (Kubota et al. [50], per il conteggio del respiro Zen). Quest'inibizione corticale spiegherebbe l'assenza di pensieri, emozioni, consapevolezza del corpo, e senso di sé a livello profondo. In precedenza quest'interpretazione era stata considerata contradditoria nella letteratura, perché l'EEG theta veniva associato all'attività immaginativa che precede gli stati di sonno. Ora si fa distinzione tra il theta a corto raggio (4-6 Hz), che viene associato al sognare ad occhi aperti, e theta (5-7 Hz), che, nell'area della corteccia frontale, viene associato alla perdita di controllo esecutivo. Theta, in generale, riflette la massima inibizione corticale [97]. È stato proposto anche [4] che un aumentato theta e alpha (8-12 Hz) possa riflettere il decremento di contenuti nella coscienza.

Altri studi suggeriscono l'inibizione corticale o filtraggio (*gating* o scelta di segnale) della sensazione auditiva [Liu et al. [56], per Qi Gong), aumenti nell'ordine neurale o la coerenza (Khare e Nigam [46], per lo yoga e la meditazione trascendentale), e una ridotta complessità (definita come il numero dei gruppi di cellule attivate, un indicatore della complessità dei calcoli neuronali nel cervello; Aftanas e Golocheikine [2], per il Sahaja yoga). La riduzione in complessità può essere dovuta allo spegnersi delle connessioni neurali in modo da ridurre le informazioni entranti, e quindi mantenere un focus di attenzione interiore [2].

L'espansione della capacità ricettiva, ottenuta attraverso la maggiore disponibilità determinata dall'equilibrio tra i fattori emozionali (l'interruzione del meccanismo premio-punizione), i fattori temporali (focus sul presente), e l'auto-determinazione (l'equilibrio tra la motivazione intrinseca ed estrinseca), crea una dimensione di auto-coscienza che chiamiamo "Superamento di Sé". Questi concetti possono essere resi operativi, come viene dettagliato nella seconda parte di 2.4.

3.4.2. Superamento del Sé

Suggeriamo che sia necessario definire una dimensione, differente da Sé Minimo e Narrativo, che chiameremo "Superamento del Sé". Studi relativi alle esperienze meditative forniscono l'evidenza psicopedagogica che le persone possono raggiungere uno stato profondo di silenzio, nel quale diventano capaci di riconsiderare le loro memorie del passato e sperimentare

un profondo senso di auto-efficacia [79]. In questo stato di vuoto, siamo al centro della sfera ed assumiamo uno stato di coscienza "con tutti i contenuti," o riferimenti. I punti di riferimento indicano i contenuti consci ed inconsci che sono relativi alla consapevolezza attraverso il global workspace, secondo la teoria del GWS e la teoria dell'integrazione dell'informazione (*information integration theory of consciousness*) [5, 28, 102]. I contenuti nella consapevolezza di una persona – non importa quanto sia minima – o i meccanismi sottostanti, non possono essere equiparati alla consapevolezza stessa, o ad un correlato di consapevolezza di per sé, perché ciò condurrebbe ad una spiegazione tautologica. Come [44] ha notato di recente,

> *"Considerare la consapevolezza non-duale (nondual awareness) soprattutto come un'esperienza fenomenica minimale, piuttosto che di un tipo unico sui generis, significa ancora considerarla come una qualche specie di contenuto, il che porta ad un'eccessiva preoccupazione riguardo a quanto minimale sia l'esperienza fenomenica minimale." (p. 14)*

Se è possibile osservare qualcosa come la consapevolezza di per sé, deve essere isolata da qualsiasi contenuto e/o relativo livello di eccitamento (*arousal*) cerebrale. Secondo [44], la consapevolezza non-duale non ha a che vedere né con la predizione [63] né con le memorie, neanche le memorie non-specifiche. Alcune memorie potrebbero essere associate alla consapevolezza stessa, in modo tale che quelle memorie potrebbero presentarsi durante le esperienze di consapevolezza [64, 81, 82]. Quando sosteniamo che la sfera presenta una logica propria, suggeriamo che è una forma di intelligenza specifica. Le relazioni presentate nel modello indicano che la consapevolezza nel luogo centrale è equidistante dalle altre dimensioni. Le altre dimensioni non sono assenti. L'equidistanza implica una totale indipendenza da quelle dimensioni. Non possiamo identificare (riconoscere) la consapevolezza nello schema dell'attenzione [45, 105], né nei network fronto-parietali coinvolti nel perseguimento intenzionale di un obiettivo predefinito [27]. Nel Modello Sferico, questi network sarebbero relativi all'asse dell'auto-determinazione. Però il luogo centrale della sfera, esattamente come indicano i racconti spirituali tradizionali, suggerisce una mancanza di intenzionalità estrinseca. È il classico "non-fare" orientale. In effetti, l'espressione dell'intenzionalità attiverebbe delle aree, come i gangli basali e i meccanismi relativi al "sistema premio" [12].

L'ipotesi che desideriamo presentare qui è che la saturazione sensoriale è un modo per produrre la concentrazione meditativa [36, 52, 87, 99]. Presentiamo qui un'ipotesi speculativa basata sulle attuali evidenze empiriche sulla "coscienza senza contenuti" e i suoi correlati. La dimensione sensoriale, allargata tramite la direzione dell'attenzione diffusa, diventa più ricettiva, e di conseguenza può superare il codice sensoriale determinato nell'autobiografia soggettiva, cioè il codice che determina le caratteristiche del Sé Minimo. L'aumentata ricettività sensoriale può sospendere il Sé Narrativo, e come conseguenza abilita la ristrutturazione delle memorie esperienziali. Si può sostenere che, quando la coscienza si dilata, diventando capace di percepire ogni contenuto, i contenuti svaniscono. Quando la coscienza è focalizzata sull'allargamento dell'attenzione periferica fino al punto necessario, l'identificazione col contenuto di questa o quella consapevolezza si dissolve, e l'individuo entra in ciò che abbiamo definito come "il luogo della pre-esistenza". Abbiamo scelto questo nome perché lo spazio rappresenta la possibilità di vivere prima delle percezioni – e quindi ri-processare le memorie auto-biografiche – "pre-esiste" l'esperienza percettiva. L'esperienza della "pre-esistenza" significa che gli individui escono dalla concentrazione in una relazione neutrale con le proprie memorie, senza perderne alcuna. Quindi, le ricerche sulla saturazione sensoriale dovrebbero dimostrare una correlazione tra lo sforzo per integrare l'informazione che arriva dall'ambiente da una parte, e uno stato di "coscienza senza contenuti" dall'altra. L'ambiente della deprivazione sensoriale

potrebbe stimolare l'allargamento dei sensi nello sforzo per produrre una rappresentazione. Questo sforzo potrebbe portare allo stato di "vuoto." Una recente ricerca condotta sulla camera di saturazione sensoriale OVO, basata sul Modello Sferico presentato qui [8] ha fornito delle evidenze a sostegno del coinvolgimento dell'insula, che gioca un ruolo nell'esperienza dell'auto-consapevolezza corporale, del senso dell'azione, e del senso del possesso del corpo [23], oltre a trasmettere l'informazione omeostatica che permette l'integrazione sensoriale [106, 108]. È coinvolto anche nel network di salienza, che si occupa del monitoraggio ambientale, della selezione della risposta, e l'orientamento del corpo musculoscheletrico [98]. L'aumentata attività, in particolare beta, con un picco nell'insula, potrebbe suggerire uno sforzo per integrare i segnali sensoriali interocettivi, sforzo che è particolarmente necessario quando un ambiente esterno è difficile da integrare, come nella camera OVO-WBPD.

Queste scoperte e le attuali ipotesi supportano la necessità di ulteriori indagini elettrofisiologiche in questa direzione. Più specificamente, ulteriori studi potrebbero trarre vantaggio da un'investigazione condivisa, che prenderesse in considerazione l'ipotesi proposta da Raffone e Srinivasan, riguardo al ruolo della coerenza [83]; l'ipotesi di Ricard e Singer [85], riguardo allo spazio di lavoro globale come un mediatore della consapevolezza, mentre rappresenta se stesso riflessivamente, allargato, e svuotato di altri contenuti; la teoria di Metzinger [64], secondo la quale la consapevolezza in sé è un modello virtuale dello stato generale di risveglio nel cervello; e l'ipotesi di Josipovic [44. 45], che dà un ruolo determinante ad un network funzionale dinamico, con un nodo principale nell'area centrale del precuneo (*precuneus)*, e un'asse principale con un nodo nella corteccia prefontale dorso-laterale.

4. In Sintesi

Abbiamo iniziato con una descrizione geometrica delle proprietà della sfera come modello per la fenomenologia della coscienza. Abbiamo illustrato qui per la prima volta i passi consecutivi per la costruzione di un modello con i relativi correlati neurofisiologici. Abbiamo fornito un modello adeguato a descrivere le dimensioni fondamentali dell'esperienza cosciente umana, come il tempo, l'emozione, e l'auto-determinazione. Nell'ultima e più importante parte dell'articolo, abbiamo proposto un'ipotesi speculativa sulla "coscienza senza contenuti" attraverso il centro di questa forma geometrica unica. Abbiamo ipotizzato che la forma sferica suggerisce che il vuoto non sia l'assenza di contenuti, ma ogni contenuto, e che si può sperimentare questo stato in condizioni specifiche, come quando i sensi sono saturati, come avviene nella saturazione sensoriale.

Open Access Questo articolo viene distribuito sotto i termini della Licenza Internazionale "Creative Commons Attribution 4.0"(http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/), che permette senza limitazioni: l'uso, la distribuzione, e la riproduzione in qualsiasi medium, al patto che si dia l'appropriato credito agli autori originali e alla fonte, che si fornisca un link alla licenza "Creative Commons", e che si indichi se sono stati fatti dei cambiamenti.

Nota dell'Editore: Springer Nature rimane neutrale riguardo ai reclami giurisdizionali nelle mappe pubblicate e nelle affiliazioni istituzionali.

Fonti

[1] Aftanas, L.I., Golocheikine, S.A.: Human anterior and frontal midline theta and lower alpha reflect emotionally positive state and internalized attention: high resolution EEG investigation of meditation. Neurosci. Lett. 310, 57–60 (2001)

[2] Aftanas, L.I., Golocheikine, S.A.: Non-linear dynamic complexity of the human EEG during meditation. Neurosci. Lett. 330, 143–146 (2002)

[3] Arbib, M.A.: From monkey-like action recognition to human language: an evolutionary framework for neurolinguistics. Behav. Brain Sci. 28(02), 105–124 (2005)

[4] Baars, B.J.: A scientific approach to silent consciousness. Front. Psychol. 4, 1–3 (2013)

[5] Baars, B.J., Franklin, S., Ramsoy, T.Z.: Global workspace dynamics: cortical binding and propagation enables conscious contents. Front. Psychol. 4, 1–22 (2013)

[6] Bar M.: Predictions in the Brain: Using Our Past to Generate a Future. Oxford Scholarship Online (2011)

[7] Barrett, L.F., Mesquita, B., Ochsner, K.N., Gross, J.J.: The experience of emotion. Ann. Rev. Psychol. 58, 373–403 (2007)

[8] Ben-Soussan, T.D., Mauro, F., Lasaponara, S., Glicksohn, J., Marson, F., Berkovich-Ohana, A.: Fully immersed: state absorption and electrophysiological effects of the OVO whole-body perceptual deprivation chamber. Progr. Brain Res. 244, 165–184 (2019)

[9] Berkovich-Ohana, A., Glicksohn, J.: The consciousness state space (CSS)—a unifying model for consciousness and self. Front. Psychol. 5, 341 (2014)

[10] Berns, G., Bell, E., Capra, C.M., et al.: The price of your soul: neural evidence for the non-utilitarian representation of sacred values. Philos. Trans. R. Soc. Lond. B. Biol. Sci. 367(1589), 754–762 (2012)

[11] Berry, M.J., Brivanlou, I.H., Jordan, T.A., Meister, M.: Anticipation of moving stimuli by the retina. Nature 398(6725), 334–338 (1999)

[12] Berridge, K.C., Kringelbach, M.L.: Pleasure systems in the brain. Neuron 86(3), 646–664 (2015)

[13] Béziau, J.Y.: Logic is not logic. Abstracta 6(1), 73–102 (2011)

[14] Bjork, R.A.: Retrieval as a memory modifier: an interpretation of negative recency and related phenomena. In: Solso, Robert L. (ed.) Information Processing and Cognition: The Loyola Symposium, pp. 123–144. Lawrence Erlbaum, Milton Park (1975)

[15] Bonhoeffer, T., Yuste, R.: Spine motility. Phenomenology, mechanisms, and function. Neuron 35(6), 1019–1027 (2002)

[16] Boole, M.E.: Philosophy and Fun of Algebra, p. 1. C.W. Daniel, London (1891)

[17] Buckner, R.L., Andrews-Hanna, J., Schachter, D.: The brain's default network: anatomy, function, and relevance to disease. Ann. N. Y. Acad. Sci. 1124, 1–38 (2008)

[18] Christoff, K., Cosmelli, D., Legrand, D., Thompson, E.: Specifying the self for cognitive neuroscience. Trends Cogn. Sci. 15, 104–112 (2011)

[19] Conway, M.A., Pleydell-Pearce, C.W.: The construction of autobiographical memories in the self-memory system. Psychol. Rev. 107, 261–288 (2000)

[20] Conway, M.A.: Memory and the self. J. Mem. Lang. 53, 594–628 (2005)

[21] Corbetta, M., Patel, G., Shulman, G.L.: The reorienting system of the human brain: from environment to theory of mind. Neuron 58, 306–324 (2008)

[22] Corvi, R.: Itinerari di filosofia contemporanea. EDUCatt Università Cattolica (2014)

[23] Craig, A.D.: How do you feel-now? The anterior insula and human awareness. Nat. Rev. Neurosci. 10(1), 59–70 (2009)

[24] Deci, E.L., Ryan, R.M.: Human autonomy: the basis for true self-esteem. In: Kernis, M. (ed.) Efficacy, Agency, and Self-Esteem, p. 3149. Plenum, New York (1995)

[25] Damasio, A.R.: The Feeling of what Happens: Body and Emotion in the Making of Consciousness. Harcourt Brace, New York (1999)

[26] Deci, E.L.: Effects of externally mediated rewards on intrinsic motivation. J. Pers. Soc. Psychol. 18(1), 105–115 (1971)

[27] Dehaene, S., Changeux, J.P., Naccache, L., Sackur, J., Sergent, C.: Conscious, preconscious, and subliminal processing: a testable taxonomy. Trends Cogn. Sci. 10, 204–211 (2006)

[28] Dehaene, S., Lau, H., Kudier, S.: What is consciousness, and could machines have it? Science 358, 486–492 (2017)

[29] Deikman, A.J.: De-automatization and the mystic experience. Psychiatry 29(4), 324–338 (1966)

[30] Dennet, D.C.: The origins of selves. Cogito 3(3), 163–173 (1989)

[31] Fox, M.D., Snyder, A.Z., Vincent, J.L., Corbetta, M., Van Essen, D.C., Raichle, M.E.: The human brain is intrinsically organized into dynamic, anticorrelated functional networks. Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A. 102, 9673–9678 (2005)

[32] Gallese, V., Lakoff, G.: The brain's concepts: the role of the sensory-motor system in conceptual knowledge. Cogn. Neuropsychol. 22, 455–479 (2005)

[33] Gazzaniga, M.S.: Who is in Charge?. Ecco Ed., New York (2012)

[34] Hilbert, D., Cohn-Vossen, S., Nemeniy, P.: Geometry and the Imagination. Chelsea Publishing Company, New York (1952)

[35] Glenberg, A.M., Gallese, V.: Action-based language: a theory of language acquisition, comprehension, and production. Cortex 48, 905–922 (2012)

[36] Glicksohn, J., Barrett, T.R.: Absorption and hallucinatory experience. Appl. Cogn. Psychol. 17(7), 833–849 (2003)

[37] Golland, Y., Bentin, S., Gelbard, H., Benjamini, Y., Heller, R., Nir, Y.: Extrinsic and intrinsic systems in the posterior cortex of the human brain revealed during natural sensory stimulation. Cereb. Cortex 17, 766–777 (2007)

[38] Gottschall, J.: The Storytelling Animal: How Stories Make Us Human. Houghton Mufflin Harcourt Ed., New York (2012)

[39] Greicius, M.D., Krasnow, B., Reiss, A.L., Menon, V.: Functional connectivity in the resting brain: a network analysis of the default mode hypothesis. Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A. 100, 253–258 (2003)

[40] Hanh, T.N.: Peaceful action, open heart: lessons from the Lotus Sutra. Parallax Press, Berkeley (2009)

[41] Hanley, A., Garland, E.: Mindfulness training disrupts Pavlovian conditioning. Physiol. Behav. 204, 151–154 (2019)

[42] Hoffman, E.A., Haxby, J.V.: Distinct representations of eye gaze and identity in the distributed human neural system for face perception. Nat. Neurosci. 3, 80–84 (2000)

[43] Josipovic, Z.: Neural correlates of nondual awareness in meditation. Ann. N. Y. Acad. Sci. 1307(1), 9–18 (2014)

[44] Josipovic, Z.: Nondual awareness: consciousness-as-such as non-representational reflexivity. Progr. Brain Res. 244, 273–298 (2019)

[45] Kelly, L.: Shift Into Freedom: The Science and Practice of Open-Hearted Awareness. Sounds True, Boulder (2015)

[46] Khare, K.C., Nigam, S.K.: A study of electroencephalogram in meditators. Indian J. Physiol. Pharmacol. 44(2), 173–178 (2000)

[47] Kim, S.J., Linden, D.J.: Ubiquitous plasticity and memory storage. Neuron 56(4), 582–592 (2007)

[48] Kjaer, T.W., Bertelsen, C., Piccini, P., Brooks, D., Alving, J., Lou, H.C.: Increased dopamine tone during meditation-induced change of consciousness. Brain Res. Cogn. Brain Res. 13(2), 255–9 (2002)

[49] Kranjec, A., Chatterjee, A.: Are temporal concepts embodied? A challenge for cognitive neuroscience. Front. Psychol. 1, art. 240 (2010)

[50] Kubota, H., Ota, K., Sakaki, Y., Ito, T.: Budding yeast GCN1 binds the GI domain to activate the eIF2alpha kinase GCN2. J. Biol. Chem. 276(20), 17591–6 (2001)

[51] Lambie, J.A., Marcel, A.J.: Consciousness and the varieties of emotion experience: a theoretical framework. Psychol. Rev. 109, 219–259 (2002)

[52] Lau, M.A., Bishop, S.R., Segal, Z.V., Buis, T., Anderson, N.D., Carlson, L., Devins, G.: The Toronto mindfulness scale: development and validation. J. Clin. Psychol. 62(12), 1445–1467 (2006)

[53] Legault, L., Inzlicht, M.: Self-determination, self-regulation, and the brain: autonomy improves performance by enhancing neuroaffective responsiveness to self-regulation failure. J. Pers. Soc. Psychol. 105(1), 123–38 (2013)

[54] Legrand, D., Ruby, P.: What is self-specific? Theoretical investigation and critical review of neuroimaging results. Psychol. Rev. 116, 252–282 (2009)

[55] Libet, B.: Unconscious cerebral initiative and the role of conscious will in voluntary action. Behav. Brain Sci. 8, 529–566 (1985)

[56] Liu, G., Cui, R., Li, G., Huang, C.: Changes in brainstem and cortical auditory potentials during Qi-Gong meditation. Am. J. Chin. Med. 18(03–04), 95–103 (1990)

[57] Lou, H.C., Kjaer, T.W., Friberg, L., Wildschiodtz, G., Holm, S., Nowak, M.: A 15O–H2O PET study of meditation and the resting state of normal consciousness. Hum. Brain Mapp. 7(2), 98–105 (1999)

[58] Malenka, R.C., Bear, M.F.: LTP and LTD: an embarrassment of riches. Neuron 44(1), 5–21 (2004)

[59] Marie, H.: Meccanismi Molecolari Della Memoria. Enciclopedia Treccani (2010)

[60] Marie, H., Morishita, W., Yu, X., Calakos, N., Malenka, R.C.: Generation of silent synapses by acute in vivo expression of CaMKIV and CREB. Neuron 45(5), 741–52 (2005)

[61] Martin, A.: The representation of object concepts in the brain. Ann. Rev. Psychol. 58, 25–45 (2007)

[62] Menon, V., Uddin, L.: Saliency, switching, attention and control: a network model of insula function. Brain Struct. Funct. 214(5–6), 655–667 (2010)

[63] Metzinger, T.: Being No One: The Self-Model Theory of Subjectivity. Bradford Book. MIT Press, Cambridge (2004)

[64] Metzinger: A Minimal Phenomenal Experience. MindRxiv Papers (2018)

[65] Moller, A.C., Deci, E.L., Ryan, R.M.: Choice and egodepletion: the moderating role of autonomy. Personal. Soc. Psychol. Bull. 32, 1024–1036 (2006)

[66] Muraven, M., Gagné, M., Rosman, H.: Helpful self-control: autonomy support, vitality, and depletion. J. Exp. Soc. Psychol. 44, 573–585 (2008)

[67] Muraven, M.: Autonomous self-control is less depleting. J. Res. Pers. 42, 763–770 (2008)

[68] Pan, W., Zhang, L., Xia, Y.: The difference in EEG theta waves between concentrative and non-concentrative qigong states-a power spectrum and topographic mapping study. J. Tradit. Chin. Med. 14(3), 212–8 (1994)

[69] Panksepp, J.: Affective consciousness: core emotional feelings in animals and humans. Conscious. Cogn. 14, 30–80 (2005)

[70] Paoletti, P.: Crescere Nell'eccellenza [Growing into Excellence]. Armando Editore, Roma (2008)

[71] Paoletti, P.: Flussi, territori, luogo [Flows, territories, place]. M.E.D. Ed. (2002)

[72] Paoletti, P.: Flussi, territori, luogo II [Flows, territories, place II]. M.E.D. Ed. (2002)

[73] Paoletti, P.: Fare il punto nave [Taking a bearing point]. M.E.D. Ed. (2005)

[74] Paoletti, P.: One place, three forces, six directions, eight fields. In: Proceedings conference at Leslie and Susan Gonda Multidisciplinary Brain Research Center. Bar Ilan University. Faculty of Neuroscience, Israel (2007)

[75] Paoletti, P.: Osservazione—Quaderni di Pedagogia per il Terzo Millennio [Observation: Educational Notebooks on Pedagogy for the Third Millennium], Ed. 3P (2011)

[76] Paoletti, P.: Mediazione—Quaderni di Pedagogia per il Terzo Millennio [Mediation: Educational Notebooks on Pedagogy for the Third Millennium], Ed. 3P (2011)

[77] Paoletti, P., Ben Soussan, T.D.: La tecnica del Quadrato: effetti della pratica motoria sulla sincronizzazione cerebrale e le prestazioni cognitive. Aspetti di interesse per le di-

scipline dell'Orientamento [The technique of the square: effects of motor practice on cerebral synchronization and cognitive performance. Aspects of interest for the Orientation disciplines]—XII Congresso Internazionale sull'Orientamento, Università degli Studi di Padova, Università di Cassino, Sperlonga (2010)

[78] Paoletti, P., Di Giuseppe, T., Ben Soussan, T.D.: Lo sviluppo teorico dell'Io: strumenti interdisciplinari per affrontare il cambiamento [The theoretical development of the "I": interdisciplinary tools to deal with change]: In: Proceedings of the Congress: L'età dell'incertezza, orientamento e life design nel ventunesimo secolo, XVI congresso della Società Italiana di Orientamento, Milano Bicocca University, ed. Cleup (2016)

[79] Paoletti, P., Di Giuseppe, T., Serantoni, G., Ben-Soussan, T.D.: (under review) Dinamiche del modello sferico della coscienza e della narrazione di sé - Studio psicopedagogico pilota sull'efficacia della Tecnica del "Luogo della Pre-Esistenza" [Dynamics of the Sphere model of consciousness and self-narration—Pilot psycho-pedagogical study on the effectiveness of the "Place of Pre-Existence" technique]

[80] Pequeno, T., Béziau, J.Y.: Rules of the game. Logic without frontiers 121–134 (2011)

[81] Rabjam, L.: The Precious Treasury of the Way of Abiding. Padma Publishing, Junction City (1998)

[82] Rabjam, L.: The Precious Treasury of Philosophical Systems. Padma Publishing, Junction City (2007)

[83] Raffone, A., Srinivasan, N.: An adaptive workspace hypothesis about the neural correlates of consciousness: insights from neuroscience and meditation studies. Prog. Brain Res. 176(9), 17620–17623 (2009)

[84] Raichle, M.E., MacLeod, A.M., Snyder, A.Z., Powers, W.J., Gusnard, D.A., Shulman, G.L.: A default mode of brain function. Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A. 98, 676–682 (2001)

[85] Ricard, M., Singer, W.: Beyond the Self: Conversations Between Buddhism and Neuroscience. The MIT Press, Cambridge (2017)

[86] Riedweg, C.: Pythagoras. Lehre, Nachwirkung, Verlag, München, Leben (2002)

[87] Roche, S.M., McConkey, K.M.: Absorption: nature, assessment, and correlates. J. Pers. Soc. Psychol. 59(1), 91–101 (1990)

[88] Roediger, H.L., McDermott, K.B.: Creating false memories: remembering words not presented in lists. J. Exp. Psychol. Learn. Mem. Cogn. 21(4), 803–814 (1995)

[89] Rosen, M.G., Scibetta, J.J., Hochberg, C.J.: Human fetal electroencephalogram. 3. Pattern changes in presence of fetal heart rate alterations and after use of maternal medications. Obstet. Gynecol. 36(1), 132–40 (1970)

[90] Schacter, D.L., Addis, D.R.: The cognitive neuroscience of constructive memory: remembering the past and imagining the future. Philos. Trans. R. Soc. Lond. B. Biol. Sci. 362(1481), 773–786 (2007)

[91] Seeley, W.W., Menon, V., Schatzberg, A.F., Keller, J., Glover, G.H., Kenna, H., Reiss, A.L., Greicius, M.D.: Dissociable intrinsic connectivity networks for salience processing and executive control. J. Neurosci. 27(9), 2349–56 (2007)

[92] Shapiro, S.L., Carlson, L.E., Astin, J.A., Freedman, B.: Mechanisms of mindfulness. J. Clin. Psychol. 62(3), 373–386 (2006)

[93] Shulze, W.: Predictive reward signal of dopamine neurons. J. Neurophysiol. 80(1), 1–27 (1998)

[94] Smallwood, J., Brown, K., Baird, B., Schooler, J.W.: Cooperation between the default mode network and the frontal-parietal network in the production of an internal train of thought. Brain Res. 1428, 60–70 (2012)

[95] Soddu, A., Boly, M., Nir, Y., Noirhomme, Q., Vanhaudenhuyse, A., Demertzi, A., et al.: Reaching across the abyss: recent advances in functional magnetic resonance imaging and their potential relevance to disorders of consciousness. Prog. BrainRes. 177, 261–274 (2009)

[96] Spreng, R.N., Stevens, W.D., Chamberlain, J.P., Gilmore, A.W., Schacter, D.L.: Default network activity, coupled with the fronto parietal control network, supports goal-directed cognition. Neuroimage 53, 303–317 (2010)

[97] Sturman, D., Moghaddam, B.: Reduced neuronal inhibition and coordination of adolescent prefrontal cortex during motivated behavior. J. Neurosci. 31(4), 1471–1478 (2011)

[98] Taylor, K.S., Seminowicz, D.A., Davis, K.D.: Two systems of resting state connectivity between the insula and cingulate cortex. Hum. Brain Mapp. 30(9), 2731–2745 (2009)

[99] Tellegen, A., Atkinson, G.: Openness to absorbing and self-altering experiences ("absorption"), a trait related to hypnotic susceptibility. J. Abnorm. Psychol. 83(3), 268 (1974)

[100] Thaler, I., Boldes, R., Timor-Tritsch, I.: Real-time spectral analysis of the fetal EEG: a new approach to monitoring sleep states and fetal condition during labor. Pediatr. Res. 48(3), 340–5 (2000)

[101] Tian, L., Jiang, T., Liu, Y., Yu, C., Wang, K., Zhou, Y., et al.: The relationship within and between the extrinsic and intrinsic systems indicated by resting state correlational patterns of sensory cortices. Neuroimage 36, 684–690 (2007)

[102] Tononi, G., Koch, C.: Consciousness: here, there and everywhere? Phil. Trans. R. Soc. B. 370(20140167), 1–18 (2015)

[103] Travis, F., Haaga, D.A.F., Hagelin, J., Tanner, M., Arenander, A., Nidich, S., Schneider, R.H.: A self-referential default brain state: patterns of coherence, power, and eLORETA sources during eyes-closed rest and transcendental meditation practice. Cogn. Process. 11(1), 21–30 (2010)

[104] Tsuchiya, N., Adolphs, R.: Emotion and consciousness. Trends Cogn. Sci. 11, 158–167 (2007)

[105] Webb, T.W., Graziano, M.S.: The attention schema theory: a mechanistic account of subjective awareness. Front. Psychol. 6, 1–11 (2015)

[106] Williamson, J.W., McColl, R., Mathews, D., Mitchell, J.H., Raven, P.B., Morgan, W.P.: Hypnotic manipulation of effort sense during dynamic exercise: cardiovascular responses and brain activation. J. Appl. Physiol. 90(4), 1392–1399 (2001)

[107] Wilson, M.: Six views of embodied cognition. Psychon. Bull. Rev. 9, 625–636 (2003)

[108] Xue, G., Lu, Z., Levin, I.P., Bechara, A.: The impact of prior risk experiences on subsequent risky decision-making: the role of the insula. Neuroimage 50(2), 709–716 (2010)

Copyright © Patrizio Paoletti, Tal Dotan Ben-Soussan 2019