



Quanto siamo coinvolti  
in quello che ci accade?  
Non tutti allo stesso modo  
Da oggi si può capire con  
uno strumento il nostro stato  
cominciando dal sonno  
Ecco come dicono  
le ultime teorie  
scientifiche



SILVIA BENCIVELLI

**C'**è, ma non si vede. Va e viene, e non si trova in nessun posto. La coscienza crea il nostro mondo, contiene colori, suoni, emozioni, pensieri, memorie. Ed è quello che rende "il cervello più grande del cielo", come scriveva Emily Dickinson, perché gli permette di contenere il cielo e noi che lo stiamo guardando. Ma è anche uno degli argomenti che a lungo è stato tabù per gli scienziati, perché, studiando la coscienza, oggetto e soggetto della ricerca coincidono e siamo costretti ad ammettere che è la materia a generare la mente.

Perciò fino a pochi anni fa qualsiasi tentativo di avvicinare la coscienza con gli strumenti della scienza veniva preso per velleitario. Oggi, invece, più o meno da quando ci si è messo il Nobel Francis Crick alla fine degli anni Ottanta, è solo ambizioso. Ma una teoria della coscienza comincia ad averla.

Nasce da un'intuizione di Giulio Tononi, neuroscienziato e psichiatra, direttore del Center for Sleep and Consciousness dell'università del Wisconsin. L'ha descritta lui stesso in un romanzo visionario e dal titolo complesso: "Phi — Un viaggio dal cervello all'anima", uscito per Codice edizioni, con un blurb di Oliver Sacks che riconosce all'autore di aver dato "corpo e anima alle ultime frontiere della ricerca neuroscientifica".

#### I SOGNI

*La coscienza è presente quando siamo svegli e quando dormiamo sognando*

#### LA SINDROME

*C'è quando il paziente è cosciente ma non si muove né parla (locked-in) Scompare se dormiamo senza sogni*

#### LA MORTE

*È ridotta negli stati vegetativi Va in frantumi con le demenze Si dissolve definitivamente con la morte del cervello*

La teoria di Tononi ha una prima caratteristica chiave: parla di una coscienza misurabile. O meglio: di una qualità della coscienza, fatta di informazione, e di una quantità, riconducibile a un numero identificato dal simbolo Phi. Perciò è una teoria che può essere messa alla prova. Lo strumento per farlo è il "coscienzimetro".

«Al momento — spiega Tononi — il coscienzimetro è uno strumento assai primitivo che usa uno stimolatore magnetico tran-

Nello studio ci sono quantità riconducibili a un numero identificato dalla lettera greca "Phi"

scranico (una tecnica non invasiva che stimola il cervello da fuori, ndr) e un gran numero di elettrodi. Si può ottenere così una misura dell'attività del cervello e da qui una stima della quantità di coscienza, cioè di Phi». Il coscienzimetro è utilizzabile per capire il livello di coscienza in pazienti in stato vegetativo, ed è già allo studio a Liegi e a Milano dove ha mostrato di funzionare meglio di tutti gli altri indicatori. «Ma in più, ci permette di verificare la teoria e le sue previsioni».

Per capire come, partiamo dall'inizio. «La coscienza — prosegue Tononi — è presente quando siamo svegli e quando sogniamo.

Scompare però durante il sonno senza sogni. Cioè se io ti sveglio poco dopo che ti sei addormentata, la tua coscienza riappare ma prima non c'era, perché non c'eri più tu». Quindi la coscienza può esistere per gradi. Ma quando c'è, siamo sicuri che c'è: «La mia proposta è di affrontare la questione partendo da qui».

Le proprietà della coscienza possono essere descritte con cinque assiomi: «Primo: la coscienza esiste intrinsecamente, cioè non hai bisogno di conferme per sapere di essere cosciente. Secondo: è strutturata, ed è fatta di parti (colore, suono, spazio...). Terzo: ogni esperienza è quella che è, e non è miliardi di altre cose che sarebbero state possibili. Quarto: ogni esperienza è una e indivisibile. Quinto: la coscienza è una e una sola».

Sono assiomi apparentemente banali. Per di più il primo è stato affermato da Cartesio mentre l'ultimo risale a Kant. La teoria di Tononi però è capace di tradurli in termini matematici per arrivare a una definizione che ci permette di riconoscere quando un sistema fisico può essere definito cosciente. «Il risultato è che quanta più informazione integrata contiene un sistema, tanto più è alto Phi». Come dire che il grado di coscienza non dipende solo dalla quantità di informazione che viaggia nel cervello, ma anche dall'integrazione di tutta questa informazione. Ed ecco la Teoria dell'Informazione Integrata (IIT).

Starebbe qui la differenza tra il nostro cervello e, per esempio, una macchina fotografica fatta da milioni di fotodiodi. Anche lì dentro viaggiano miliardi di informazioni: il sensore della macchina li mette insieme e fa una foto. Ma non creerà mai un sistema integrato capace di discriminare tra miliardi di immagini.

Il supporto fisico della nostra coscienza, comunque la definiamo, è però il nostro cervello. Cioè pura materia. E non è affatto ovvio ammettere che è qui che nasce la mente. Per i filosofi è l'annosa

# La misura della coscienza

## ALL'INTERNO

## LA CULTURA

Maylis de Kerangal  
“Nei trapianti  
il mio canto corale  
di riparazione”

FABIO GAMBARO



## GLI SPETTACOLI

Lorenzo Fragola  
a Sanremo  
“Ormai ho capito  
cantare è un lavoro”

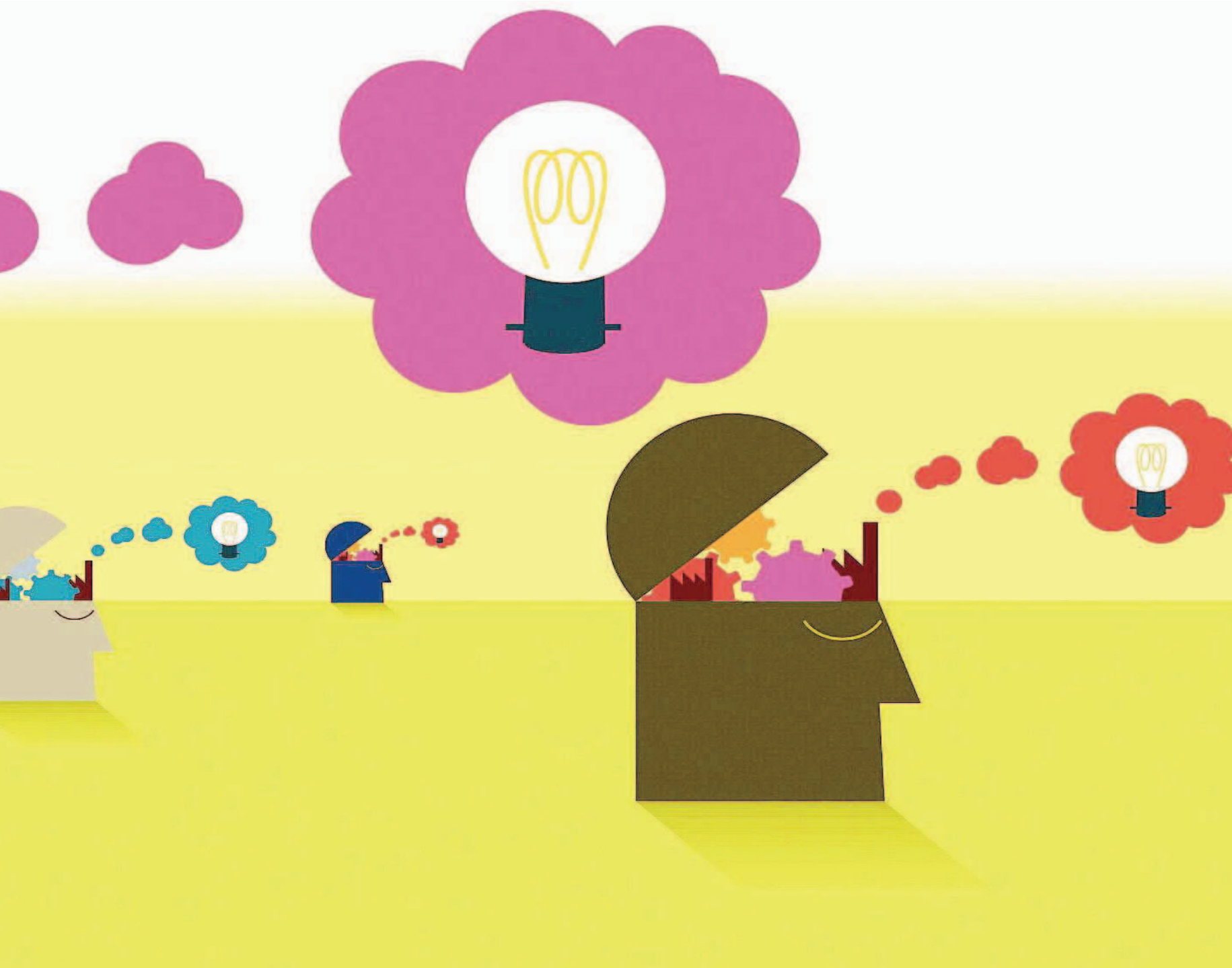
GINO CASTALDO



## LO SPORT

Il papà di Spagnolo  
“Il calcio sporco  
che vent'anni fa  
uccise Claudio”

MASSIMO CALANDRI



questione del dualismo mente corpo, inaugurata quattro secoli fa appunto da Cartesio. Ma per gli scienziati è tanto delicata che oggi il filosofo David Chalmers lo definisce *The hard problem*, il problema difficile. Come è possibile, dice Chalmers, che “l’acqua del cervello si trasformi nel vino della coscienza”? E la domanda è diventata tanto pervasiva nella nostra cultura da essere al centro dell’ultima opera del drammaturgo inglese Tom Stoppard.

Per Tononi, una risposta ci deve essere: «Io credo che si possa risolvere l’*hard problem* partendo dalla fenomenologia». Ed è per

questo che la coscienza si studia a partire dal sonno, cioè quando scompare e riappare.

Se sia questa la fine dello *hard problem* è difficile da dire. Intanto però la IIT ha avvicinato il neuroscienziato americano Christof Koch, allievo di Crick, con cui Tononi sta collaborando nella definizione di un nuovo pansichismo. E nel romanzo, a studiarla è addirittura Galileo: «Galileo si era reso conto che per capire le proprietà degli oggetti è necessario rimuovere l’osservatore e adottare una prospettiva estrinseca. Ma a un certo punto noi stessi siamo diventati oggetto di ricerca. Per

cui ho scelto di lasciare a lui il compito di reintegrare la soggettività nella scienza». Galileo lo fa con uno strumento opposto al telescopio: un qualiscopio, analogo onirico del coscienzio. Quando lo punta verso il cielo si accorge che è vuoto di coscienza. «Poi però ci osserva una falena e lì vede una luce più grande di una stella. E tutti gli animali brillano di una coscienza. Finché Galileo non vede la costellazione più bella di tutte quando lo punta verso chi lo accompagna». Cioè verso il cielo contenuto nel cervello umano.

© RIPRODUZIONE RISERVATA

## IL COMMENTO

## L'educazione all'attenzione è la nostra grande sfida

PAOLO LEGRENZI

NELLA vita di tutti i giorni ci accorgiamo di essere più o meno coscienti di quello che succede intorno a noi, non foss’altro perché alle volte dormiamo, e non siamo consapevoli di nulla, e talvolta siamo distratti, e le cose ci sfuggono. Le ricerche mostrano che, per la maggior parte del tempo, se nessuno ci interrompe, noi non ci concentriamo su qualcosa, ma lasciamo che la mente vaghi formando lunghe catene di associazioni libere, quasi sognassimo un po’ anche di giorno. Concentrarsi su qualcosa è faticoso, e avviene di rado.

Benché si sia consapevoli del fatto che la nostra mente in momenti diversi funziona con livelli di attenzione differenti, noi non ci siamo mai posti il problema di misurare il livello di efficienza della coscienza. Le persone sono inclini a pensare che, se vogliamo, siamo in grado di sfruttare l’attenzione al massimo grado. Purtroppo le cose non stanno proprio così. Se ne accorse la prima volta, nel 1796, l’assistente dell’astronomo reale dell’osservatorio di Greenwich che venne licenziato dal suo capo, Lord Maskelyne. Quest’ultimo pensava che tutte le persone, quando stanno attente, sono capaci di rilevare con precisione il momento esatto in cui una stella passa in un determinato punto della volta celeste. Dato che le prestazioni dell’osservatorio erano sistematicamente diverse dalle sue, Lord Maskelyne lo licenziò, avendolo giudicato sbadato. L’assistente, che si credeva scrupolosissimo, cadde nella disperazione, tornò al suo paesello e poco dopo morì.

Questo fu l’atto di nascita ufficiale della misurazione della coscienza. Successe infatti che, pochi anni dopo, un astronomo tedesco, Bessel, venne a sapere di questo episodio e si stupì. Come mai i tempi dell’assistente erano sistematicamente diversi da quelli del capo? Si mise a fare misure siste-

matiche e scoprì quella che venne chiamata la “equazione personale”, e cioè una sorta di algoritmo che descrive le capacità di ogni persona nel prestare attenzione a quello che succede nell’ambiente. Questa scoperta ebbe sempre più applicazioni quando, con il progresso delle tecnologie, l’uomo dovette interagire con macchine di precisione, nelle fabbriche, e, purtroppo anche nelle guerre, essendole armi sempre più sofisticate. Non solo si scoprì che la nostra attenzione può venire misurata, ma che può anche venire addestrata, come sanno bene i cacciatori e gli sportivi. Dato che dobbiamo tenere conto della disattenzione delle persone, si cercò sempre più di sostituire gli uomini con sistemi artificiali, in modo da eliminare gli errori dovuti a sbadattaggi. E tuttavia, tanto più si è cercato di eliminare l’uomo, tanto più le cose sono diventate pericolose. Il meccanismo è quello descritto bene nel film “Il dottor Stranamore”, con Peter Sellers. In quel film si racconta che, ai tempi della guerra fredda, proprio per eliminare le sbadattaggi, l’operatore umano era stato escluso dalle decisioni di avviare rappresaglie nucleari contro il nemico. E così quando un pilota pazzarello decide di bombardare la Russia, non si riesce a disinnescare la controffensiva automatica. Anche noi, nella vita di tutti i giorni, funzioniamo così. Per prestare attenzione a stimoli nuovi dobbiamo bloccare gli automatismi. Questo diventa sempre più difficile via via che l’intrusione di vari messaggi provenienti dalle fonti più diverse non ci lascia l’animo in pace. Noi siamo stati progettati per terminare un’attività quando l’abbiamo iniziata e quindi il dover saltabeccare qua e là con la nostra attenzione non solo danneggia le sue prestazioni ma, oltre un certo limite, crea ansia e stress. Ma questa è un’altra storia.

© RIPRODUZIONE RISERVATA

Y&R

# ZAGOR

LA COLLEZIONE STORICA A COLORI

Opera composta da 164 uscite. Ogni uscita a 6,90 € in più.



DOMANI  
LE STAGIONI  
DELL'ODIO

la Repubblica