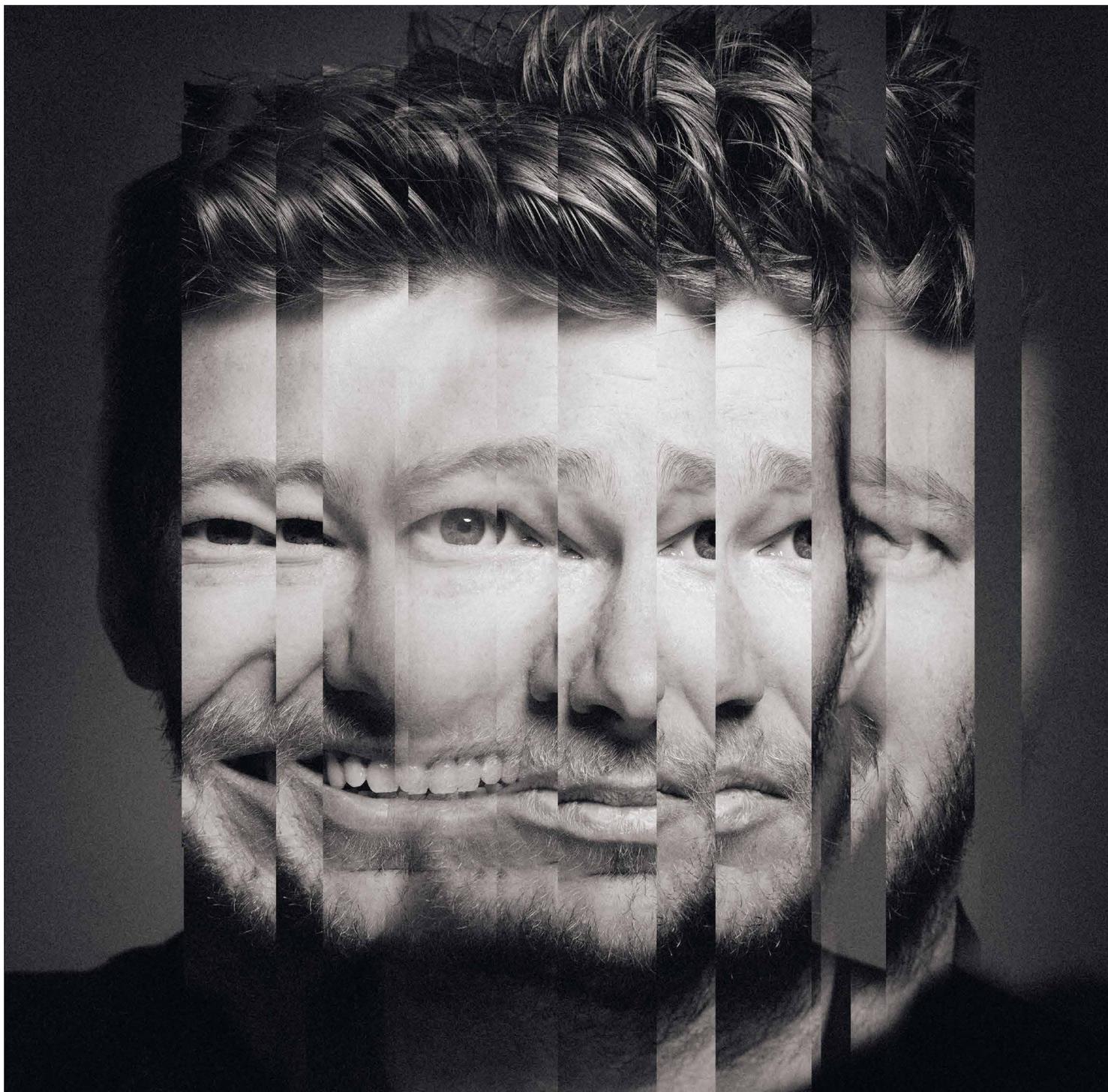




il Cervello

la rivista della
Lega svizzera per
il cervello



Leggere il pensiero: a che punto siamo? → 03

L'uomo è magneto-sensibile? → 06

Yoga per il cervello → 08

Il cervello nel regno animale → 10

N° 4/2022



Care lettrici, cari lettori,

lo yoga non è per tutti, ma forse dovrebbe esserlo: a pag.8 di questo numero della rivista scoprite quanti effetti positivi ha questa disciplina sul cervello.

Anche se mancano ancora diverse settimane a Capodanno, non è mai troppo presto per formulare alcuni buoni propositi per il 2023: la ricerca sul cervello ha dimostrato che, con una pianificazione dettagliata, è possibile mantenere quello che ci siamo ripromessi. Invece di dire «voglio dimagrire», dovremmo precisare quanti chili vogliamo perdere, entro quando e come. Abituarsi alle novità è molto più semplice che rinunciare a qualcosa di acquisito, quindi invece di ripromettersi di non bere alcol durante la settimana, si potrebbe sostituire un aperitivo alcolico con uno *smoothie*.

L'importante è non essere troppo rigidi con se stessi. All'inizio, introdurre dei cambiamenti è una prova di forza, che costa molta energia al cervello, ma dopo un po' il nuovo comportamento diventerà una routine e a un certo punto non vi costerà più alcuna fatica rispettare gli impegni presi con voi stessi.

Con questo spirito vi auguro sin d'ora buone Feste e un buon inizio di anno nuovo.

Jean-Pierre Hornung
Membro del comitato della Lega svizzera
per il cervello



Soluzione dei rompicapi

Calcolo mentale al volo:

1. 61
2. 184
3. 10

Invitati alla festa:

Marco

Indovinello:

1 centesimo al giorno. 6 secondi corrispondono a un seicentesimo di ora. 6 franchi diviso 600 fa 0,01 franchi, cioè un centesimo.

Impressum e redazione

Comitato della Lega svizzera per il cervello:

prof. Christian Hess, presidente, Berna; prof. Alain Kaelin, vicepresidente, Lugano; dr. Béatrice Roth, Losanna; prof. Jürg Kesselring, Valens; prof. Jean-Pierre Hornung, Losanna; prof. Dominik Straumann, Zurigo; Marco Tackenberg, Berna
 Redazione: Nicole Weber, Nina von Allmen, Lisa Ewersbach
 Ideazione: forum|pr, Berna
 Grafica: Definitiv Design AG, Berna
 Stampa: Druckerei Hofer Bümpliz AG

Non desiderate più ricevere la rivista? Scrivete a: info@hirnliga.ch

Comitato di patronato

Christina Beerli, politica;
 Pascal Couchepin, ex Consigliere federale; prof. Bruno Gehrig, manager; Howard Griffiths, direttore d'orchestra; Jasmin Nunige, atleta; Thomy Scherrer, moderatore radio SRF; dr. Jürg Schlup, ex presidente FMH; padre Martin Werlen, ex abate di Einsiedeln

Lega svizzera per il cervello

Postgasse 19, Casella postale

CH-3000 Berna 8

www.legacervello.ch

Conto postale per le offerte

CP 30-229469-9

IBAN: CH34 0900 0000 3022 9469 9

Fotografia di copertina

Le cosiddette microespressioni possono svelare se nella mente di chi abbiamo di fronte qualcosa cambia. (Foto: Getty Images)



Leggere il pensiero: a che punto siamo?

È possibile capire quello che pensano gli altri basandoci sulla loro mimica facciale e sui loro gesti?

La scienza riuscirà un giorno a leggere il pensiero?



Esistono davvero pensieri che possono essere rivelati dal linguaggio del corpo?
(Foto: Unsplash)

Avete mai sentito parlare di Vincent Raven? Era una star della TV tedesca che si presentava con abiti neri sostenendo di essere un «mentalista». Nei suoi spettacoli chiedeva per esempio al pubblico di pensare a un'immagine e poi affermava di riuscire a individuarla leggendo nel pensiero. Non c'è bisogno della rivista della Lega svizzera per il cervello

per capire che in questi casi non si tratta di magia, ma piuttosto di trucchi, ai quali gli illusionisti come David Copperfield ricorrono nei loro spettacoli in giro per il mondo.

Ci sono comunque anche «mentalisti» più modesti che riconoscono di non avere poteri sovranatu-



rali, ma di conoscere così bene la natura umana da riuscire a leggere la mente delle persone che hanno di fronte come fosse un libro aperto. E se vogliamo credere ai titoli in prima pagina di certa stampa, chiunque può imparare a leggere il pensiero senza grandi difficoltà: «Bastano tre semplici gesti per smascherare i bugiardi» o «Gli piacerò? Ecco come capirlo dal suo linguaggio del corpo».

Cosa c'è di vero in simili affermazioni? Esistono davvero pensieri che possono essere rivelati dal linguaggio del corpo? Riuscirà la neurologia, con le sue moderne tecnologie, a leggere il pensiero altrui? In realtà è probabile che ci riuscirà prima di quanto si pensi!

Cosa svela il nostro corpo?

Un trucco usato spesso dai mentalisti per «leggere il pensiero» consiste nel far memorizzare a un gruppo di persone una carta di un mazzo da gioco. In seguito, il mentalista mostra una dopo l'altra tutte le carte del mazzo ai presenti e osserva attentamente le espressioni del loro viso. Per riuscire a indovinare la carta non è necessario essere dei maghi: quando appare la carta prescelta, sul viso di gran parte delle persone si notano le cosiddette microespressioni, ossia dei piccolissimi cambiamenti, inconsapevoli e difficili da controllare, che durano meno di mezzo secondo. Quindi, grazie a queste microespressioni il mentalista è in grado di individuare la carta memorizzata.

Perché non provate anche voi? Siete sicuri di conoscere bene il vostro partner, la vostra migliore amica o vostro figlio? Riuscite a capire quando reagisce in modo diverso alla vista di una determinata carta? E voi avete una buona *poker face*, ossia sapete nascondere quello che provate?

«Le cosiddette microespressioni possono svelare se nella mente di chi abbiamo di fronte qualcosa cambia.»

I cambiamenti sono visibili, i contenuti no

Le microespressioni possono quindi svelare se nel cervello di chi abbiamo di fronte sta cambiando

qualcosa. È grazie a meccanismi simili che le macchine della verità (o poligrafi) raggiungono un certo grado di affidabilità: invece delle espressioni del viso, questi strumenti misurano altri segnali come la tensione cutanea e il polso. Per prima cosa registrano questi segnali quando una persona dice la verità. A tale scopo le si chiede per esempio come si chiama, quanti anni ha, di che colore è il pullover che indossa, ma si possono porre anche domande più complicate ancorché innocue. Poi, a un certo punto, si iniziano a intercalarle con domande alle quali si suppone che verrà data una risposta non veritiera. Spesso, in caso di una bugia, i segnali misurati si modificano leggermente.

Osservando molto attentamente quello che succede nell'organismo di una persona si può quindi notare se i suoi pensieri o le sue emozioni cambiano. Tuttavia, ciò non vale per tutte le persone. La capacità di controllare il proprio corpo, nonché una serie di disturbi psichici e di disabilità influiscono sul modo in cui esprimiamo fisicamente ciò che proviamo. Questo è uno dei motivi per cui in Svizzera i poligrafi non sono ammessi nelle procedure giudiziarie. Oltre a ciò, questi metodi per «leggere il pensiero» mostrano facilmente i loro limiti perché non permettono di individuare *i contenuti* dei pensieri.

Il fallimento dell'intelligenza artificiale

Fino a tempi recenti persino la psicologia pensava che in caso di emozioni «semplici», come gioia, rabbia o paura, le espressioni del viso fossero più o meno universali, cioè uguali per gran parte delle persone. La tecnologia moderna, però, ha dimostrato che non è così: se noi tutti esprimessimo la gioia, la rabbia o la paura con le stesse espressioni facciali, per l'intelligenza artificiale (IA) riconoscerle sarebbe un gioco da ragazzi.

Per anni, i ricercatori hanno tentato di raggiungere questo obiettivo mostrando ripetutamente ai loro programmi di IA volti tristi, arrabbiati e felici, con la speranza che, a un certo punto, vedendo nuove immagini, l'IA sarebbe riuscita a riconoscere autonomamente le varie emozioni. Finora, però, i risultati ottenuti non sono affidabili e probabilmente non lo saranno mai. Stando ad alcuni studi, infatti, in caso di rabbia solo il 30% delle persone ha sul viso le espressioni «tipiche» della rabbia, d'altro canto, quando sono concentrate, molte persone hanno sul volto un'espressione che ricorda quella di chi



è arrabbiato. I ricercatori nel campo dell'IA si sono dunque dovuti arrendere alla realtà: senza contesto le espressioni del viso svelano poco o nulla. Un altro problema è che la maggior parte di questi studi non è stata condotta utilizzando sequenze video, bensì immagini.

«Anche se le possibilità tecnologiche sono ancora molto limitate, probabilmente in futuro le macchine saranno in grado di leggere il pensiero.»

Uno sguardo al cervello

Le cose stanno diversamente se si osserva quello che succede nel cervello. In questo caso, i risultati ai quali sono giunti i più recenti studi scientifici sono impressionanti. John-Dylan Haynes, neuroscienziato e psicologo, per esempio, sta utilizzando le tecniche di imaging per leggere concretamente nel pensiero. In un'intervista all'*NZZ-Magazin* afferma che i suoi computer sono già in grado di capire se i volontari che partecipano ai suoi studi stiano pensando a un cane o a un gatto.

A tale scopo utilizza la risonanza magnetica, che mostra quali aree del cervello sono particolarmente attive in un determinato momento. Questa tecnologia, in costante miglioramento, permette ai computer di riconoscere le differenze più sottili tra i diversi schemi di pensiero. Anche qui si fa capo all'intelligenza artificiale: per distinguere i vari schemi, vengono utilizzati algoritmi simili a quelli impiegati per trovare una corrispondenza con le impronte digitali, e infatti «cane» viene codificato in modo leggermente diverso rispetto a «gatto».

Durante l'esperimento, per prima cosa il volontario deve dire a cosa sta pensando mentre il computer misura le sue onde cerebrali. Una volta che un pensiero è stato abbinato a uno schema, il computer lo riconosce autonomamente con una percentuale di successo quasi del 90%. Quello che è ancora più impressionante è il fatto che gli schemi di persone diverse sembrerebbero molto simili tra loro. Per concetti molto differenti tra loro (per esempio un

pianoforte e un cane), un computer è in grado di indicare con una sicurezza comunque dell'80% a quale delle due cose sta pensando una persona, anche se prima di allora non aveva mai letto il suo cervello. In questo modo, la tecnologia è riuscita per la prima volta a fare ciò che i mentalisti come Vincent Raven affermavano, senza alcuna prova, di saper fare dieci anni fa, ossia leggere le immagini alle quali stiamo pensando.

Anche se le possibilità tecnologiche sono ancora molto limitate, probabilmente in futuro le macchine saranno in grado di leggere il pensiero. Ma da qui a quel giorno conviene mantenere uno sguardo critico, perché non vanno sottovalutati i problemi etici che questa innovazione potrebbe comportare se finisse nelle mani sbagliate.

Letture consigliate

**Eckoldt M., Haynes J.-D.,
*Fenster ins Gehirn. Wie unsere Gedanken entstehen und wie man sie lesen kann, Berlino, Ullstein Verlag, 2021***



La magnetoricezione nell'uomo

Le persone riescono a percepire le emozioni altrui grazie alla magnetoricezione?

Questa è la domanda che ci ha sottoposto un lettore dopo una discussione con una collega e alla quale rispondiamo nella nostra rubrica ad hoc.

Il comitato della Lega svizzera per il cervello risponde regolarmente alle domande poste dalle nostre lettrici e dai nostri lettori. In questo numero ci chiniamo sulla seguente domanda che ci è stata inviata dal signor S.

Recentemente ho avuto una discussione con una collega fermamente convinta che l'essere umano abbia intorno a sé qualcosa di simile a un campo magnetico. Secondo lei, le persone particolarmente sensibili sono in grado di percepire questa aura attorno alle persone e di capire così se sono preoccupate, stanche, se stanno bene ecc. A riprova della sua convinzione ha citato un servizio della radio bavarese dedicato alla magnetoricezione nell'essere umano. Le altre fonti che ha addotto non erano serie. Ho cercato di controbattere sulla base di argomenti logici (per esempio il fatto che non esistono lavori scientifici al riguardo ecc.), ma non sono riuscito a farle cambiare idea. Qual è la vostra opinione al riguardo?

Caro signor S.,
da quello che ci racconta, possiamo tranquillamente dire che quanto afferma la sua collega è pura fantasia, sebbene molto diffusa nell'opinione pubblica. Non c'è infatti alcuna prova scientifica che dimostri l'esistenza di un campo magnetico (a volte chiamato anche aura) che le persone sensibili sarebbero in grado di «leggere». Ben diverso è invece il discorso sulla cosiddetta «magneto-sensibilità», ossia la magnetoricezione, oggetto della trasmissione radiofonica dell'emittente bavarese. Nel regno animale la magnetoricezione, ossia la capacità di alcuni uccelli,

insetti e pesci di percepire il campo magnetico terrestre per orientarsi, è un dato di fatto. Quale membro del Gruppo consultivo di esperti sugli effetti delle radiazioni non ionizzanti (BERENIS), istituito dall'Ufficio federale dell'ambiente, il prof. Kesselring, membro del nostro comitato, ha condotto ricerche su questo fenomeno. Teoricamente è possibile che anche gli esseri umani siano debolmente e inconsciamente sensibili alle variazioni del campo magnetico terrestre, ma questa ipotesi è ancora tutta da dimostrare. La magnetoricezione è certamente molto interessante, ma non ha nulla a che fare con la percezione dello stato emotivo di una persona, è piuttosto la capacità di alcuni animali di orientarsi grazie al campo magnetico terrestre.

Desiderate porre una domanda al Comitato della Lega svizzera per il cervello che possa interessare anche le altre lettrici e gli altri lettori? Scriveteci a: info@hirnliga.ch

Attenzione: rispondiamo unicamente alle domande generiche, non diamo informazioni di natura medica. Per ogni numero de «il Cervello», la redazione opererà una scelta tra le domande pervenute. Siamo certi che comprenderete che il nostro Comitato, che svolge la propria attività a titolo volontario, per motivi legati alle risorse a disposizione risponda solo alle domande pubblicate sulla nostra rivista.



Novità dal mondo scientifico

«Body Positivity» nell'era di Zoom



Da quando è scoppiata la pandemia, molte riunioni si svolgono via Zoom, il che fa sì che per diverse ore al giorno sullo schermo osserviamo gli altri, ma anche noi stessi. Uno studio dell'Università di Washington ha dimostrato che più tempo le donne trascorrono in videoconferenza, meno sono soddisfatte del loro aspetto. Questa insoddisfazione può contribuire al cosiddetto «Zoom fatigue» o «affaticamento da Zoom», che colpisce soprattutto le donne.

(Foto: Unsplash)

Selenio dopo un ictus cerebrale

Il selenio è un oligoelemento essenziale per il nostro organismo. Di recente alcuni ricercatori dell'Università del Queensland in Australia hanno scoperto un ulteriore effetto positivo di questa sostanza: il selenio mitiga le conseguenze di un ictus cerebrale e rallenta il deterioramento della memoria in età avanzata.

Rompicapi

Calcolo mentale al volo

Fate i seguenti calcoli il più rapidamente possibile. Eseguite i calcoli da sinistra a destra. In questo caso non si applica l'ordine delle operazioni (prima le moltiplicazioni e le divisioni, poi le addizioni e le sottrazioni).

1. $66 \div 6 + 50 - 12 \times 3 - 25 \div 2 = ?$
2. $4 \times 44 - 26 + 2 \div 2 - 53 \times 8 = ?$
3. $123 - 69 - 12 + 24 \div 3 + 5 \div 9 + 7 = ?$

Invitati alla festa

Sandra invita due amiche e due amici alla sua festa di compleanno: Marco, Milena, Beniamino e Beatrice. Beniamino arriva dopo Marco, ma prima di Milena. Anche Beatrice arriva prima di Milena e di Beniamino, ma dopo Marco. Chi arriva per primo da Sandra?

Indovinello

Il papà promette di dare a sua figlia 6 franchi all'ora per i 6 secondi di tempo che dedica prima di cena per lavarsi le mani. Quanto guadagna la figlia in un giorno?



Yoga per il cervello

Quando si parla di yoga, magari si pensa a qualcosa di esoterico o a strane contorsioni.

Di fatto, però, oltre ad avere effetti positivi sulla percezione del proprio corpo, questa disciplina è benefica anche per il cervello.

Lo yoga è già stato utilizzato con successo per curare le depressioni, i disturbi alimentari, l'insonnia o l'ansia. Questa disciplina aiuta ad abbassare la pressione sanguigna, a perdere peso, a ridurre lo stress, a regolare il metabolismo, ad aumentare la mobilità, a migliorare la qualità del sonno e a rafforzare il sistema immunitario. In parte tutto ciò è da ricondurre al fatto che lo yoga migliora l'autocontrollo, ma ha anche un influsso sul nostro equilibrio ormonale.

Cosa succede nel cervello quando si fa yoga?

Come capita con altri metodi autosuggestivi, durante lo yoga il cervello rilascia una serie di neurotrasmettitori che favoriscono il rilassamento e abbassano il livello di stress e di ansia. Stando ad alcuni studi, lo yoga aumenta il livello di acido gamma-amminobutirrico (GABA), un neurotrasmettitore inibitorio, e dell'ormone serotonina. Il GABA contribuisce ad attenuare l'ansia, lo stress, l'agitazione e il nervosismo, mentre la serotonina aiuta a calmarsi e a sentirsi meglio.

Da uno studio condotto nel 2007 alla Boston University School of Medicine è emerso che nel cervello di chi praticava da anni questa disciplina, dopo un'ora di yoga è stato misurato un aumento del 27% dei livelli di GABA, mentre nel gruppo di controllo, composto da persone che sono state sedute un'ora a leggere, tali valori sono rimasti immutati. Anche misurando il GABA in un gruppo di principianti, dopo 12 settimane si è notato un aumento del 13%. Di conseguenza, in un arco temporale relativamente breve questa disciplina ha effetti tangibili, e più la si pratica, più il valore del GABA migliora.

Meno stress, più memoria

Perché l'aumento dei livelli di GABA e la relativa diminuzione dello stress ci fanno bene? Lo stress

cronico e intenso può causare gravi problemi di salute, perché favorisce la produzione di sostanze infiammatorie nell'organismo e può persino provocare infezioni. Tutto ciò può determinare un infarto cardiaco o un ictus cerebrale. Alcuni studi suggeriscono che lo yoga può contrastare queste infiammazioni.

Questa disciplina non si limita a ridurre lo stress, può addirittura migliorare la memoria. Uno studio pubblicato sulla rivista *International Psychogeriatrics* ha infatti evidenziato, dopo soli tre mesi di yoga, un miglioramento significativo della memoria in persone ultracinquantacinquenni con un deficit cognitivo. Nel gruppo di controllo, che invece non lo ha praticato, non si sono osservati cambiamenti a livello di memoria.



Come iniziare a praticare lo yoga se si è un po' pigri?

● Il primo passo è rendersi conto che per praticare questa disciplina non ci sono requisiti minimi da soddisfare e che non c'è un «obiettivo finale» da raggiungere. Si tratta piuttosto di una pratica in continua evoluzione, che ognuno può iniziare o riprendere nello stato preciso in cui si trova.

● Dove praticarlo? Volete andare in un centro yoga e farvi seguire personalmente da un insegnante? La vostra palestra o il vostro centro benessere offrono lezioni di prova gratuite? O preferite iniziare a casa con dei video online o con un'app di yoga?

● Se decidete di avvicinarvi allo yoga fra le pareti domestiche, vi consigliamo l'app Down Dog: grazie al suo design molto chiaro, permette di scegliere tra varie impostazioni come il livello della pratica, la durata, il focus, la musica di sottofondo, la lingua e la voce di ogni lezione di yoga. Molte funzioni possono essere utilizzate già con la versione gratuita.
www.downdogapp.com

● Instaurate una routine: più vi sentirete sicuri, più vi divertirte. Cercate quindi di includere la pratica dello yoga nella vostra quotidianità, idealmente il mattino al risveglio, in modo da allungare le varie parti del corpo e prevenire eventuali contrazioni, un vero toccasana per giovani e meno giovani!

● Se decidete di frequentare un centro in cui si insegna lo yoga o di partecipare a un corso, l'importante è evitare di paragonarvi agli altri e di giudicarvi. La precedenza va data ai vostri bisogni.



I cervelli nel regno animale

L'uomo è l'essere vivente più intelligente al mondo, ma anche altre creature hanno qualità notevoli.

Anche se i cervelli di alcuni animali sono molto diversi dal nostro, sono comunque capaci di imprese straordinarie.



I polpi comuni (altrimenti detti piovre) rientrano tra gli animali più intelligenti.
(Foto: Adobe Stock)



Secondo la scienza, l'uomo è l'essere vivente più intelligente al mondo, tuttavia dovremmo chiederci se la nostra definizione di intelligenza e di coscienza renda giustizia a tutti gli esseri viventi. Sempre stando alla scienza, infatti, anche altri organismi sono in grado di fornire prestazioni cognitive tutt'altro che trascurabili.

Il progetto genetico determina l'intelligenza

L'intelligenza dipende dalla struttura del cervello. Le dimensioni di questo organo non sono l'unico fattore decisivo: ai fini dell'intelligenza, infatti, la grandezza del cervello è determinante solo in rapporto alle dimensioni del corpo. Altrettanto importante è la parcellizzazione del cervello, ossia la sua suddivisione in aree in cui gli stimoli vengono elaborati in fasci. La corteccia cerebrale umana è suddivisa in circa 180 parcelle, a mo' di paragone nei topi se ne contano circa dieci.

Determinante è anche il numero di cellule nervose e di connessioni tra i neuroni, cioè il numero di sinapsi, presenti in un cervello: quante più sinapsi ci sono, tanto più gli stimoli vengono trasmessi rapidamente e le informazioni elaborate efficacemente. Per la maggior parte degli esseri viventi vale la regola seguente: più il cervello è grande, minore sarà la densità di neuroni. Fanno eccezione i primati e gli uccelli, nei quali la densità resta costante anche se il cervello cresce. Ecco perché gli uccelli, in particolare i corvidi, sono considerati tra gli esseri più intelligenti.

L'intelligenza non è una prerogativa di noi umani

Nel 2020, un gruppo di ricercatori tedeschi ha pubblicato uno studio dal quale risulta che i corvi hanno capacità cognitive qualitativamente simili a quelle delle scimmie antropomorfe. Soprattutto nel gioco dei tre bicchierini i giovani corvi imperiali hanno dimostrato di essere più abili rispetto alla media degli umani. Dopo che il posto dei tre bicchierini era stato cambiato rapidamente, gli uccelli erano in grado di indicare più spesso della media sotto quale bicchierino era nascosto il beccime.

Anche i polpi comuni (altrimenti detti piovre) rientrano tra gli animali più intelligenti. Nel 2016, alcuni biologi hanno dimostrato che sanno persino contare. In un esperimento, sono stati mostrati loro dei contenitori trasparenti con una quantità variabile di prede e i polpi hanno sempre scelto il barattolo con più cibo, anche se la differenza tra i contenitori era minima. Se c'erano fino a cinque prede, riuscivano a scegliere molto velocemente, mentre se le prede

erano più di cinque, i polpi si prendevano il tempo di contare per poi scegliere comunque il contenitore con più prede. Questa loro abilità è simile a quella degli umani: anche noi siamo in grado di individuare a prima vista piccole quantità (fino a cinque o sei, come per esempio su un dado), ma non riusciamo a farlo con quantitativi maggiori.

Tuttavia, il cervello del polpo è radicalmente diverso da quello dell'uomo: il polpo non ha un organo di pensiero centrale, il suo cervello è distribuito in tutto il corpo sotto forma di una specie di rete di neuroni. In ogni sua ventosa ci sono circa 10000 cellule nervose, il che gli permette di muovere autonomamente ognuna delle sue otto braccia, sulle quali percepisce gli stimoli chimici e persino la luce.

I sogni dimostrano la loro consapevolezza

Per gli esperti vi è ragione di credere che i polpi siano l'unica specie di invertebrati con una spiccata consapevolezza di sé. Alcuni ricercatori li hanno osservati durante il sonno e hanno scoperto che cambiano ripetutamente colore e lo fanno in meno di un secondo, il che fa supporre che abbiano un comportamento onirico simile a quello di noi esseri umani, che nel sonno parliamo o ci muoviamo.

Forse durante il sonno i polpi rivivono mentalmente episodi vissuti nello stato di veglia. Questo cosiddetto replay mentale è stato osservato anche negli uccelli, che nel sonno cinguettano per memorizzare meglio le melodie.

Il fatto che anche un animale come il polpo, il cui cervello ha una struttura completamente diversa dalla nostra, abbia capacità cognitive evidenti dimostra che nelle varie specie l'intelligenza può manifestarsi in modi molto diversi. L'evoluzione è una forza innovativa, chissà quali altre bestie intelligenti riuscirà a creare?

La Lega svizzera per il cervello: progressi grazie alla ricerca

**Il cervello è il nostro organo più prezioso
Il cervello regola l'organismo, i sensi e le emozioni.
Elabora le esperienze e si adatta ai cambiamenti.
Spesso ci rendiamo conto di quanto sia importante
il cervello per la nostra vita di tutti i giorni solo
quando ci pianta in asso.**

Speranza grazie alla ricerca

**La Lega svizzera per il cervello non può accettare
passivamente la situazione dei pazienti. Siccome
per molte persone la ricerca sul cervello è l'unica
speranza di un futuro migliore, la Lega svizzera
per il cervello s'impegna affinché possano essere
avviati o portati avanti importanti progetti di ricerca.**

