

scienze  
OLTRE I CONFINI

# SOGNI E REALTÀ COSÌ POTREMO FOTOGRAFARE QUEL CHE PASSA PER LA MENTE

IN UN ISTITUTO DI RICERCA DI KYOTO STANNO IMPARANDO A DECIFRARE, CON RISONANZE MAGNETICHE E SOFTWARE AD HOC, LE IMMAGINI CHE VEDIAMO NEL SONNO. MA COSA RESTERÀ DELLA NOSTRA PRIVACY?

di **SILVIO PIERSANTI** disegno di **ALBERTO RUGGERI**

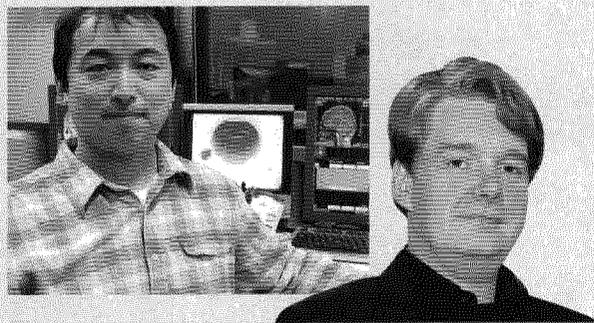
**K**YOTO. Registreremo i nostri sogni. Potremo anche rivederli sul monitor del pc ed eventualmente inviarli per e-mail al nostro psicanalista. Non lo dice la fantascienza, ma la scienza. Yukiyasu Kamitani, capo ricercatore del dipartimento di Neuroinformatica del centro privato di ricerche Atr (Istituto internazionale di ricerca di telecomunicazioni avanzate) di Kyoto, tre anni fa è riuscito - primo al mondo - a registrare immagini decodificando segnali ottici provenienti direttamente dal cervello umano. La ricerca è stata pubblicata dalla rivista specializzata americana *Neuron*, nel 2008.

Lo scienziato aveva mostrato a soggetti volontari la pa-

IN BASSO, A SINISTRA,  
**YUKIYASU KAMITANI**  
DELL'ISTITUTO DI RICERCA  
DI TELECOMUNICAZIONI  
AVANZATE DI KYOTO,  
E **JOHN DYLAN HAYNES**  
DEL MAX PLANCK  
INSTITUT DI LIPSIA.  
ENTRAMBILAVORANO  
ALLA «LETTURA  
DEL PENSIERO»

rola «neuron», sei lettere bianche su un campo quadrato nero, assieme ad altre immagini (numeri e figure geometriche). Grazie a sofisticate attrezzature di scansione e a software da lui ideati, aveva quindi decodificato in immagini l'attività dei neuroni nel cervello dei soggetti, mentre questi leggevano mentalmente le lettere. «Abbiamo aperto la strada che porterà alla registrazione di immagini nitide direttamente dal nostro cervello, sia mentre sogniamo sia quando siamo svegli» ha detto. «Quando guardiamo un oggetto» precisava Kamitani «la retina registra l'immagine, la trasforma in un segnale elettrico e lo invia alla corteccia visiva. Le nostre apparecchiature ci permettono di tradurre quell'impulso elettrico in un'immagine». Poi ammetteva: «La qualità di queste immagini è ancora mediocre, ma ormai è solo un problema di sviluppo della tecnologia. Presto apparecchiature più avanzate consentiranno di suddividere un'immagine in molti più pixel ed otterremo fotografie sempre più nitide, anche a colori».

In effetti, adesso Kamitani è andato ben oltre, come ha raccontato a *El País* pochi giorni fa: ha messo dei volontari a dormire nel suo laboratorio collegandoli a uno dei





scienze  
OLTRE I CONFINI

OBIETTIVO: ATTIVARE IL CERVELLO, COME AVVIENE NELLA VISIONE  
**REGALEREMO IMMAGINI  
AI NON VEDENTI?**

**G**li studi sulla «lettura del pensiero» pongono interessanti obiettivi per il futuro. Gli scienziati che vi stanno lavorando si chiedono, per esempio, se si possa invertire il processo: anziché vedere quel che passa per la mente, inserire nel cervello umano delle immagini senza che gli occhi le abbiano viste. Un traguardo che sarebbe di immensa utilità ai non vedenti dalla nascita. Che tuttavia, secondo l'ipotesi affascinante di Helder Bértolo, biofisico del Laboratorio del sonno della Facoltà di medicina dell'Università di Lisbona, sarebbero già dotati di un magazzino «primordiale» di immagini, cui attingono nel corso dei sogni. Il professor Bértolo sostiene infatti che i sogni dei non vedenti congeniti sono identici ai nostri: visi, paesaggi, animali... È arrivato a formulare questa ipotesi grazie a una ricerca per la quale ha sottoposto dieci ciechi e dieci vedenti a elettroencefalogramma (Ecg) durante il sonno per due notti consecutive, svegliandoli quattro volte per notte a intervalli di un'ora e mezza. A ognuno è stato chiesto di raccontare i sogni fatti nei cinque minuti precedenti ogni risveglio. «Dall'esame comparato dei tracciati dell'Ecg durante la fase di sonno Rem» ha spiegato Bértolo «quando cioè l'attività onirica è più intensa, abbiamo potuto concludere che, durante questo periodo di sonno, anche nei non vedenti l'onda cerebrale si attenua. L'inibizione di questo segnale è un indicatore dell'attività della parte del cervello (la corteccia visiva occipitale) dove arrivano le immagini. Il comportamento dell'onda avviene con le stesse modalità sia nei non vedenti che nei vedenti, e ciò significa che durante il sonno è in corso un'attività visiva in entrambi». Per spiegare come questo sia possibile, i ricercatori portoghesi lavorano sull'ipotesi che l'essere umano sia dotato di un magazzino iconografico, apparentemente attivabile solo in sogno, a cui attingere in caso di emergenza, come, appunto, la cecità congenita. E questo sarebbe parzialmente confermato dalle ricerche sui sogni dei feti nel grembo materno.

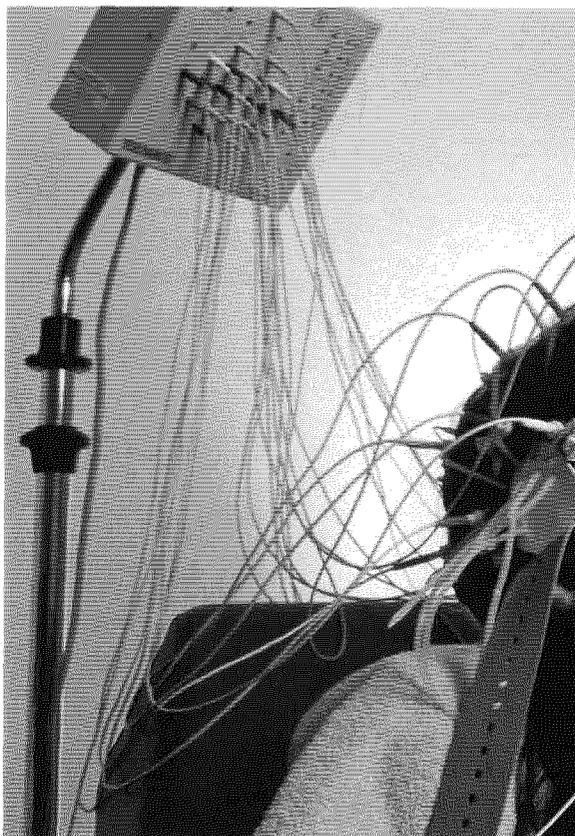
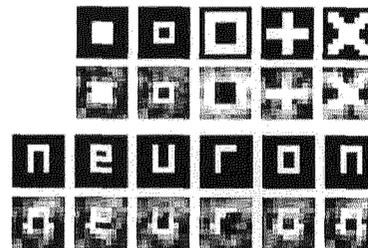
suoi famosi scanner cerebrali. «Quando vediamo dall'elettroencefalogramma un'onda che ci dice che il soggetto sta sognando, lo svegliamo» spiega Kamitani «e gli chiediamo che cosa stava vedendo». In questo modo lo scienziato può stabilire a quali immagini sognate corrispondano i dati forniti dallo scanner. Questo infatti, registra l'attività neuronale nella corteccia visiva situata all'altezza della nuca, che è poi l'area dove il cervello fabbrica le immagini dei sogni. A questo punto il ricercatore passa alla controprova: mostra al volontario alcune foto degli oggetti o delle persone che dice di aver sognato e, mentre lo fa, tiene ancora sotto controllo la sua

corteccia visiva. L'attività registrata durante il sogno, ha scoperto Kamitani, risulta simile a quella riscontrata durante la visione successiva delle immagini che vi corrispondono, e questo succede con ogni tipo di soggetto. Insomma, Kamitani sta preparando un videodizionario per tradurre l'attività neuronale nelle immagini viste o sognate, e con questo presto sapremo quel che ci passa nel cervello mentre dormiamo.

Ricordate il film di Spielberg *Minority Report*? Ecco «il prossimo passo sarà realizzare il videotape di un sogno, con tutti i particolari che spesso non si ricordano al risveglio» dice John-Dylan Haynes, dell'Istituto per le scienze della

cognitività umana e del cervello Max Planck di Lipsia, Germania. Anche Haynes lavora da tempo nel campo della «lettura del pensiero». Ed è anche tra coloro (incluso lo stesso Kamitani) che colgono le enormi implicazioni etiche di questa scoperta. «Quando riusciremo a migliorare la qualità delle immagini del pensiero umano» dice Kamitani «potrebbero verificarsi gravi invasioni nella *privacy*. Pensieri che non desideriamo rivelare potrebbero esserci estorti a nostra insaputa mentre dormiamo. È una problematica che deve essere affrontata sin da ora congiuntamente da noi scienziati, dai legislatori e dai sociologi». Haynes ha parlato addirittura del peri-

GLI ESPERIMENTI





SOTTO, LA REGISTRAZIONE DELL'ATTIVITÀ CEREBRALE DURANTE IL SONNO. A SINISTRA, LE IMMAGINI DELL'ESPERIMENTO DI YUKIYASU KAMITANI PUBBLICATE SULLA RIVISTA **NEURON** NEL 2008: LE **STRISCE SUPERIORI** DEI DUE BLOCCHI CORRISPONDONO A IMMAGINI E LETTERE MOSTRATE AI VOLONTARI; QUELLE **INFERIORI**, SFOCATE MA MOLTO SIMILI, SONO LA RICOSTRUZIONE FATTA DA KAMITANI ATTRAVERSO UNO SCANNER CEREBRALE MENTRE IL SOGGETTO LEGGEVA MENTALMENTE QUELLE STESSA IMMAGINI E LETTERE. QUI ACCANTO, INVECE, UN'IMMAGINE OTTENUTA, PER MEZZO DI UNA RISONANZA MAGNETICA, AL MAX PLANCK INSTITUT DI LIPSIA: IL NEUROSCIENZIATO JOHN-DYLAN HAYNES, CHE, COME KAMITANI, LAVORA DA ANNI ALLA «LETTURA DEL PENSIERO» È IN GRADO DI CAPIRE, DA QUESTE RISONANZE, SE IL SOGGETTO STA COMPIENDO MENTALMENTE UN'ADDIZIONE O UNA SOTTRAZIONE.



colo di un «neuro mercato», in cui i venditori possano leggere il pensiero dei passanti e usare le immagini ottenute per raffinare le loro campagne pubblicitarie, rendendo gli acquisti sempre più irrinunciabili per i consumatori.

Altri, come l'americano Moran Cerf, del Californian Institute of Pasadena, sottolineano invece i possibili effetti positivi di queste ricerche: per esempio la decodificazione del pensiero di pazienti in coma. Secondo Kamitani, la nuova tecnologia potrebbe anche essere impiegata dai neurologi per comprendere meglio i problemi dei loro pazienti con disturbi mentali. E potrà essere utile per trattare pa-

zienti paralizzati e senza la parola.

Non c'è dubbio però che questi esperimenti solleveranno anche l'interesse degli alti gradi militari e dell'intelligence, che vedranno in essi ovvi vantaggi, o svantaggi, a seconda che gli interrogatori di prigionieri e spie siano condotti o subiti. Fortunatamente queste letture del pensiero hanno bisogno di apparecchiature complesse e molto dispendiose che debbono essere manovrate da scienziati di prim'ordine: se fossero invece disponibili alla stregua di comuni elettrodomestici o pc, sarebbero dinamite per molti menage familiari e lavorativi.

**SILVIO PIERSANTI**