

SCIENZA & SOCIETÀ

proESOF
TOWARDS TRIESTE 2020
EUROSCIENCE OPEN FORUM

Vita influenzata da cosa vediamo in culla

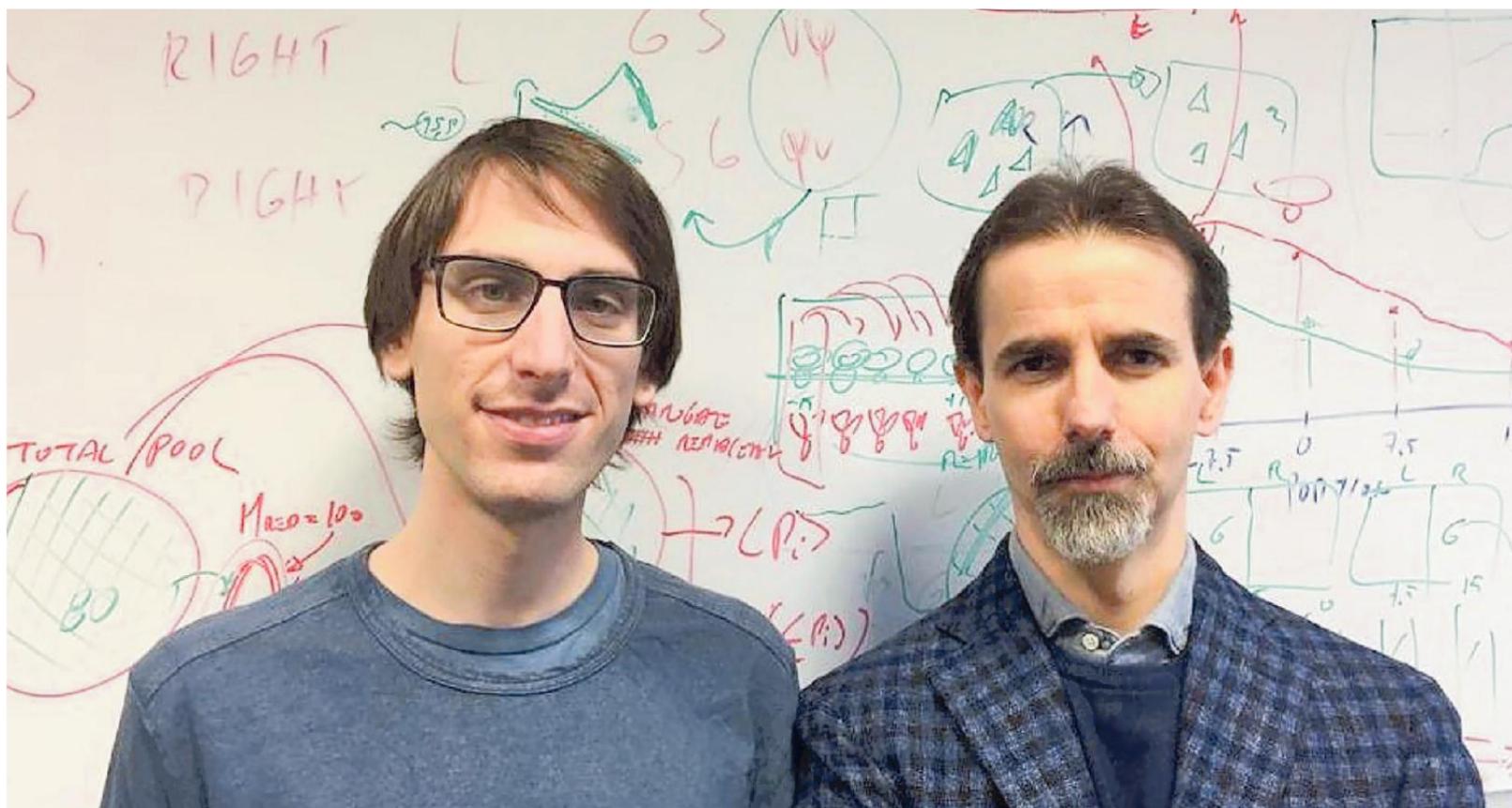
Lo studio della Sissa, firmato da Davide Zoccolan assieme a Giulio Matteucci, avrà importanti risvolti clinici e tecnologici

Lorenza Masè

In che modo il nostro cervello impara a vedere? La visione è una vera e propria forma di intelligenza e fin dai primi stadi di gestazione il nostro sistema visivo è sottoposto a stimoli continui che si fanno più intensi e strutturati dopo la nascita. Da un punto di vista computazionale, il problema della visione è uno dei più complessi nell'ambito del problema globale della comprensione della mente. Una ricerca Sissa - Scuola Internazionale di Studi Superiori Avanzati, dimostra il ruolo chiave delle prime esperienze visive nell'insegnare al cervello come "si fa" a vedere. La scoperta ha importanti implicazioni per la comprensione dei meccanismi di sviluppo cerebrale, con possibili ricadute a livello clinico e tecnologico. Lo studio, sviluppato nell'ambito del progetto Learn2See, finanziato dal 2014 con un Erc, uno dei più prestigiosi e selettivi premi di ricerca pari a 2milioni di euro, è stato pubblicato su Science Advances.

«Molto di ciò che saremo da adulti dipende dai primi anni di vita, da quanto semplicemente osserviamo accadere attorno a noi e non solo da quello che ci viene insegnato in modo esplicito: questo vale anche per lo sviluppo del sistema visivo», commenta Davide Zoccolan professore associato di psicobiologia e psicologia fisiologica alla Sissa, responsabile della ricerca, tornato in Italia nel 2009 per fondare il Laboratorio di Neuroscienze Visive della Sissa che tutt'ora dirige dopo diversi anni di ricerca negli Stati Uniti, presso il Massachusetts Institute of Technology (MIT).

Insieme al neuroscienziato Giulio Matteucci, per la prima volta ha dimostrato sperimentalmente l'importanza dell'e-



Da sinistra Giulio Matteucci e il docente Davide Zoccolan della Sissa

sperienza visiva passiva per la maturazione e il corretto funzionamento di alcuni neuroni coinvolti nel processo di visione. I ricercatori hanno studiato il ruolo dell'esperienza visiva spontanea e, in particolare, il ruolo della continuità temporale degli stimoli visivi. Questa proprietà dell'esperienza visiva naturale è infatti considerata fondamentale per la maturazione del sistema visivo da alcuni modelli teorici che formalizzano matematicamente i processi di apprendimento biologico. Per testare questa ipotesi, i due neuroscienziati hanno esposto quotidianamente due gruppi di cuccioli di roditori ad ambienti visivi differenti.

«Abbiamo riprodotto una se-

L'importanza dell'esperienza visiva passiva: lascia traccia indelebile nei neuroni

rie di video, nella loro versione originale oppure mescolando i singoli frame (o immagini) in modo casuale, eliminando così la continuità temporale dell'esperienza visiva», spiega Matteucci. «Nei soggetti esposti a questo flusso visivo discontinuo abbiamo osservato la compromissione della maturazione di alcune cellule della corteccia visiva dette complesse; questi neuroni - continua Matteucci - svolgono un ruolo chiave nell'elaborazione dell'informazione visiva: consentono infatti di riconoscere l'orientamento del contorno di un oggetto a prescindere dalla sua esatta posizione nel campo visivo, un'abilità percettiva che solo di recente si sta riuscendo a ripro-

durre nei sistemi di visione artificiale. L'aver dimostrato quanto la loro maturazione sia sensibile al grado di continuità dell'esperienza visiva - conclude Zoccolan - costituisce la prima conferma sperimentale diretta di quanto previsto a livello teorico».

Si tratta di risultati con possibili implicazioni sia in ambito clinico che tecnologico, come spiega Zoccolan. «In alcuni paesi in via di sviluppo, ci sono bambini affetti da cataratta congenita, che a seguito dell'operazione di rimozione della stessa, devono sviluppare sostanzialmente da zero le proprie capacità di riconoscimento visivo. Già oggi, alcuni approcci riabilitativi sfruttano la continuità temporale di

specifici stimoli visivi (ad esempio, forme geometriche in movimento) per insegnare a questi pazienti a distinguere gli oggetti. I nostri risultati confermano la validità di questi approcci, svelando i meccanismi neurali che ne sono alla base e suggerendo possibili miglioramenti e semplificazioni», conclude il neuroscienziato. Il problema dell'apprendimento è centrale per comprendere l'intelligenza e per riprodurla in una macchina. La scoperta dei due ricercatori permetterebbe di introdurre l'apprendimento passivo nell'addestramento dell'intelligenza artificiale, in modo da renderlo più rapido, economico ed efficiente. —

© RIPRODUZIONE RISERVATA

OLTRE IL GIARDINO

MARY B. TOLUSSO

Originario della provincia di Pordenone, Mirco Dorigo si è laureato in Fisica a Trieste con specializzazione in Fisica delle particelle. Prosegue con il dottorato ma fa anche due post doc all'estero. Prima al Politecnico di Losanna e poi al Cern di Ginevra. In tutto sta all'estero cinque anni: «Sono rientrato in Italia grazie a un concorso bandito nel 2016 dall'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare. Quando l'ho vinto ho scelto Trieste, città in cui avevo già vissuto da studente,

IL RICERCATORE DORIGO SI SPINGE OLTRE AI CONFINI DELLA FISICA

oltre al fatto che l'aspetto naturalistico del territorio è molto seducente». Mirco era attratto dalla scienza fin da bambino, amava i programmi tv che affrontavano l'argomento: «A ripensarci ora può far sorridere, ma appunto amavo programmi come Quark e comunque leggevo molti libri per ragazzi di divulgazione scientifica». Oggi all'Infn Dorigo si occupa di Fisica delle particelle: «Negli ultimi sette anni mi sto occupando dell'esperimento LHCB, che si svolge al Cern, si tratta di un lavoro in cui i proto-

ni si scontrano a una velocità prossima a quella della luce e da questo scontro andiamo a esaminare le nuove particelle prodotte per cercare di estendere la conoscenza attuale della teoria detta: del modello standard delle particelle. In qualche modo cerchiamo nuova Fisica. Lo scopo principale è studiare le minuscole differenze tra materia e anti materia, in particolare osserviamo due tipi di quark per individuare delle deviazioni rispetto a quello che ci aspettiamo dalla teoria standard. Partecipo inoltre

all'esperimento Belle 2 del gruppo di ricerca di Trieste in sinergia con il Giappone». Insomma la velocità è un codice presente in Mirco: «Infatti mi piace correre, anche al Cern facevamo delle gare. Pratico anche il ciclismo e il nuoto. Una passione è la musica, da giovane ho studiato chitarra classica e moderna e ho preso parte alle tipiche band adolescenziali. Infine la lettura, mi piace un classico come Dostoevskij, ma anche il contemporaneo Murakami». —



Il fisico Mirco Dorigo

© RIPRODUZIONE RISERVATA