

# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA

## *Ufficio Stampa*

Via VIII febbraio 2, 35122 Padova - tel. 049/8273041-3066-3520 fax 049/8273050  
e-mail: [stampa@unipd.it](mailto:stampa@unipd.it) per la stampa: <http://www.unipd.it/comunicati>

Padova, 29 gennaio 2015

### **I PULCINI SI RAPPRESENTANO I NUMERI PIÙ PICCOLI A SINISTRA E QUELLI PIÙ GRANDI A DESTRA**

*Lo studio condotto dalle Università di Padova e di Trento è stato pubblicato su Science*

PADOVA e TRENTO – Esattamente come gli esseri umani, anche i pulcini ordinano le numerosità crescenti da sinistra verso destra. Lo mostra uno studio di un gruppo di ricercatori delle Università degli Studi di Padova e di Trento appena pubblicato su Science.

Negli esseri umani, l'orientamento della linea mentale dei numeri dipende sicuramente da fattori sociali e culturali, come testimonia l'esistenza in una minoranza di società di una direzionalità opposta (da destra verso sinistra) rispetto a quella occidentale. Questo studio dimostra tuttavia come tali fattori non causino bensì intervengano su **predisposizioni che sono di natura biologica**. A meno di non sostenere che il comportamento di scelta osservato nei pulcini sia determinato dalle loro abitudini di lettura e di scrittura.

#### **L'ESPERIMENTO**

Il pollo domestico è una specie a sviluppo precoce ed è molto lontana filogeneticamente da noi. Dopo avere addestrato dei pulcini di pochi giorni di vita a trovare del cibo dietro ad un pannello verticale posto davanti a loro e raffigurante cinque quadratini, i ricercatori hanno osservato la reazione degli animali davanti a due pannelli, del tutto identici, uno disposto alla sinistra e uno alla destra del pulcino. Entrambi i pannelli raffiguravano uno stesso numero di quadratini, un numero però diverso da cinque (ovvero il numero appreso durante l'addestramento). In un caso, i due pannelli raffiguravano entrambi due quadratini, in un'altra condizione ne raffiguravano otto.

Ebbene, nel primo caso, di fronte a due quadratini, i pulcini cercavano il cibo dietro al pannello di sinistra (il 70% delle volte), mentre quando i quadratini erano in numero maggiore di 5 – in questo caso 8 – gli animali si dirigevano verso destra (il 71% delle volte).

Un altro gruppo di pulcini è stato addestrato con il numero 20. Quando questi pulcini sono stati posti di fronte a due pannelli raffiguranti 8 oppure due pannelli raffiguranti 32 quadratini si sono diretti, rispettivamente, verso sinistra e verso destra. È interessante come lo stesso numero, otto, diriga il comportamento verso destra (pulcini addestrati con un 5) o verso sinistra (pulcini addestrati con un 20).

In altre parole, **se i pulcini vedono una numerosità più piccola di quella iniziale vanno verso sinistra e quando ne vedono una più grande vanno a destra**. Inoltre, la grandezza di un numero è relativa e dipende dal confronto con il numero osservato durante addestramento.

## LA LINEA MENTALE DEI NUMERI

«La dimostrazione che i pulcini associno numeri piccoli a sinistra e numeri grandi a destra evoca il famoso fenomeno della linea numerica mentale umana, dove i numeri sono rappresentati in ordine crescente da sinistra a destra» ha dichiarato **Rosa Rugani**, al momento della ricerca assegnista all'Università di Padova e ora in forza al Centro Mente/Cervello (CIMEC) dell'Università di Trento, prima autrice dello studio. «Questa ricerca suggerisce che **la predisposizione a mappare in questo modo i numeri nello spazio sia incorporata nell'architettura dei sistemi neurali degli organismi**».

Studi condotti su bambini molto piccoli e sugli altri animali dimostrano, come nota **Lucia Regolin**, professore di Psicobiologia al Dipartimento di Psicologia Generale dell'Università di Padova e team leader della sperimentazione, il possesso da parte di esseri privi di linguaggio verbale di **straordinarie capacità di eseguire sofisticate operazioni** su grandezze anche di natura diversa, come lo spazio, il tempo e la numerosità. Alla base di questa capacità innata vi sarebbe proprio quel sistema di rappresentazione delle magnitudo all'opera anche nei pulcini mentre si rappresentano quantità maggiori alla destra di quelle minori, come precisa **Konstantinos Priftis**, altro autore della ricerca e professore associato di Neuropsicologia dell'Università di Padova.

L'ipotesi dei ricercatori è che la **dominanza dell'emisfero destro** in compiti di natura visivo-spaziale e di elaborazione numerica diriga l'attenzione verso la parte sinistra sia nello spazio dei numeri che in quello fisico. Questo troverebbe una corrispondenza nel modo in cui la numerosità è rappresentata topograficamente nel cervello umano, nel lobo parietale destro. «Questo studio costituisce un'ulteriore conferma del fatto che **il possesso di un sistema simbolico – come il linguaggio verbale umano - non è necessario** per la rappresentazione delle numerosità e la loro manipolazione, come si è a lungo sostenuto» ha commentato **Giorgio Vallortigara**, uno degli autori, professore ordinario di Neuroscienze e direttore del Centro Interdipartimentale Mente/Cervello all'Università di Trento.

I ricercatori stanno ora indagando presso i laboratori del CIMEC all'Università di Trento lo stesso fenomeno in altre specie animali, per individuare le aree cerebrali implicate nella linea mentale dei numeri e le basi genetiche del senso del numero. Modelli animali della rappresentazione delle numerosità potrebbero essere importanti in futuro per comprendere le basi biologiche delle difficoltà nell'apprendimento dei numeri a scuola.

### **BOX - Rosa Rugani**

Rosa Rugani, da gennaio 2015 assegnista del Centro Interdipartimentale Mente/Cervello dell'Università di Trento, da oltre un decennio studia le basi biologiche dei processi cognitivi. Dopo la laurea e il dottorato di ricerca conseguiti presso l'Università di Padova, la sua attività di ricerca è proseguita principalmente presso il Dipartimento di Psicologia Generale dello stesso Ateneo e presso il Centro Interdipartimentale Mente/Cervello dell'Università di Trento, comprendendo vari periodi di formazione all'estero (presso il Center for Avian Cognition dell'Università del Saskatchewan in Canada e presso il Center for Cognitive Neuroscience della Duke University a Durham in North Carolina, USA).

Ha pubblicato su numerose prestigiose riviste internazionali e il suo lavoro ha suscitato l'interesse della stampa nazionale ed internazionale, in particolare per quanto concerne il suo innovativo contributo al progresso della conoscenza inerente la questione dell'origine e delle basi biologiche delle abilità matematiche nei modelli animali.

### **Finanziamenti**

Questa ricerca è stata finanziata dall'Università di Padova, attraverso il Progetto Giovani 2010 (Rosa Rugani) e il Progetto di Ateneo 2012 (Lucia Regolin) e dall'ERC Advanced Grant PREMESOR all'Università di Trento (Giorgio Vallortigara).

Rosa Rugani, Giorgio Vallortigara, Konstantinos Priftis, Lucia Regolin. Newborn chicks map numbers to space similarly to humans, Science