

BIBLIOTECA SCIENTIFICA

70

DELLO STESSO AUTORE:

*Cervelli che contano*  
(con Nicla Panciera)

*Pensieri della mosca con la testa storta*

*Giorgio Vallortigara*

# IL PULCINO DI KANT

*Illustrazioni di Claudia Losi*



ADELPHI EDIZIONI

TITOLO ORIGINALE:

*Born Knowing*  
*Imprinting and the Origins of Knowledge*

*Born Knowing* è stato tradotto dall'autore che, in occasione dell'edizione italiana, ha rivisto e ampliato il testo.

© 2021 MASSACHUSETTS INSTITUTE OF TECHNOLOGY  
All rights reserved

© 2023 ADELPHI EDIZIONI S.P.A. MILANO

WWW.ADELPHI.IT

ISBN 978-88-459-3814-6

Anno

2026 2025 2024 2023

Edizione

1 2 3 4 5 6 7 8

## INDICE

<i>Prefazione</i>	13
1. Che cosa c'entrano i polli con la scienza?	15
2. Cambridge, primi anni Ottanta	19
3. Le mamme non sono pietre	22
4. Pulcini e neonati	25
5. Semoventi son viventi	27
6. Nel verso giusto	30
7. Avanti e indrè, avanti e indrè, che bel divertimento!	33
8. Memorie materne, sinistre e destre	36
9. Guide innate per l'apprendimento	41
10. Fuggire o immobilizzarsi?	44
11. Polli con il ciuffo	48
12. Un gusto per il moderato esotismo	52
13. Non tutto è già predisposto	55
14. Facce nelle nuvole	58
15. L'anima (tezza) nel cervello	61
16. Periodi sensibili	64

17. Interessante, ma a che cosa serve?	67
18. <i>In ovo</i>	71
19. Il suono dei neuroni	74
20. Illusione e realtà	79
21. Percepire oggetti parzialmente occlusi	85
22. Luci e ombre	90
23. Appropriarsi dello spazio	96
24. Il pulcino metafisico	101
25. Regole e regolarità	108
26. L'aritmetica? L'aritmetica è per i polli	112
27. ... e anche la geometria	118
28. La linea mentale dei numeri	123
29. Per concludere	130
<i>Note</i>	135
<i>Indice analitico</i>	163

*Ai miei genitori, Maria e Marcello*





## IL PULCINO DI KANT

Ma che cosa dobbiamo dire del fatto che ogni pulcino, appena uscito dall'uovo, risolve un problema i cui dati sono di una complessità sufficiente a mettere alla prova le più alte facoltà matematiche?

C.S. PEIRCE



## PREFAZIONE

Da ragazzo ero molto incerto sulla scelta degli studi da intraprendere e quindi sul genere di vita professionale che immaginavo per me: volevo essere, allo stesso tempo, un etologo, un antropologo, un logico matematico, uno psicoterapeuta e una spia (sì, un agente segreto...). Alla lista potrei anche aggiungere « uno scrittore ». Ho sempre pensato infatti che scrivere sarebbe stato il necessario complemento di qualunque cosa avessi deciso di fare. Per me, l'antropologia era *Tristi tropici*, l'etologia *L'anello di Re Salomone*, la logica matematica *Alice*, la psicoterapia *L'uomo dei lupi* e poi, certo, *La spia che venne dal freddo* – libri meravigliosi, autentica letteratura.

Queste attività avevano un aspetto in comune: mi spingevano a interrogarmi sull'origine della conoscenza. Come sappiamo ciò che sappiamo? A farmi decidere alla fine fu *L'altra faccia dello specchio* di Konrad Lorenz,<sup>1</sup> la cui tesi di fondo, che l'« a priori » kantiano fosse un « a posteriori » filogenetico, faceva intravedere la possibilità di studiare il tema che mi stava a cuore con i metodi delle scienze naturali.

Come risultato di quella decisione ho speso i successivi quarant'anni a studiare i cervelli e i comportamenti di

una varietà di bestiole, dalle api ai rospi, dai cani ai pesci, dai pulcini ai neonati della nostra specie. Questo libro in particolare è dedicato all'indagine abbinata di pulcini e bambini appena nati, allo studio delle menti allo stato nascente. Ho trascorso moltissimo tempo a soppesare le capacità cognitive dei pulcini appena schiusi dall'uovo e a scrutare dentro i loro cervelli (che considero un po' il vertice della creazione): l'interesse per la cognizione e lo sviluppo del sistema nervoso nei neonati degli esseri umani è venuto di conseguenza.

Questo non è un libro riservato agli specialisti di biologia del comportamento e di neuroscienze comparate (sebbene io confidi che vorranno considerare queste pagine con indulgenza), ma è stato scritto per i colleghi della porta accanto, che si occupano magari di discipline assai diverse, e per tutte le persone curiose che manifestano meraviglia per la nostra conoscenza del mondo, fisico (degli oggetti inanimati) e sociale.

La mia amica artista Claudia Losi ha illustrato il volume con grande sensibilità e ironia. Debbo tantissimo a molti fantastici colleghi che negli anni hanno condiviso con me idee e passioni, in special modo Lesley J. Rogers, Lucia Regolin, Francesca Simion, Toshiya Matsu-shima, Andrea Moro e Onur Güntürkün. Sono abbastanza certo che non sottoscriverebbero molte delle asserzioni estreme che sostengo qui: infatti sono amici proprio per questo e a dispetto di questo. Altri colleghi e mentori che hanno influenzato profondamente il mio pensiero purtroppo non ci sono più, ma posso figurarmi i loro commenti – sia l'approvazione che il biasimo – rievocandoli qui: grazie a Richard J. Andrew, Patrick Bateson, Valentino Braitenberg e Mario Zanforlin.

Il ringraziamento più grande va comunque ai miei giovani collaboratori, di cui ho cercato di sottolineare il contributo in queste pagine: sono loro che mi rendono felice ogni mattina quando arrivo in laboratorio. E naturalmente ai miei piccoli amici gialli e piumati.

Rovereto, novembre 2020

## CHE COSA C'ENTRANO I POLLI CON LA SCIENZA?

I pulcini di pollo domestico non hanno l'attrattiva dei classici «animali da laboratorio», come vengono chiamati, tristemente, i topolini o i porcellini d'India, e non sono neppure abbastanza esotici da suscitare, come il verme nematode *Caenorhabditis elegans*, che possiede trecentodue neuroni in tutto, l'abituale scrollata di spalle circa le stravaganti predilezioni degli scienziati.

Qui, a breve distanza dal mio istituto, ci sono colleghi che studiano un pescetto di origine africana, *Nothobranchius furzeri*, che ha un ciclo vitale accelerato.<sup>1</sup> In natura vive dai tre ai dodici mesi al massimo, nelle pozze d'acqua temporanee che si formano nella stagione delle piogge (durante la stagione secca le uova sopravvivono in uno stato di quiescenza). Con il procedere dell'età, l'animale mostra tutti i sintomi dell'invecchiamento: si muove meno, sviluppa tumori e nel cervello gli si formano aggregati di cellule amiloidi. Queste particolarità lo rendono un modello interessante per lo studio dei processi d'invecchiamento.



Trafficare in nome della scienza con i topi, i vermi nematodi o il pesce *Nothobranchius*, per quanto bizzarro, appare in ogni caso comprensibile. Ma i polli, dei quali magari apprezziamo le carni, come « il petto » o la « coscia », oppure le uova per farci una frittata, chi li reputa degni d'interesse intellettuale? Bene, uno di quelli che di queste creature si sono occupati a lungo è stato il mio eroe scientifico.



Konrad Lorenz? No. Il mio eroe scientifico è Douglas Spalding (1841-1877).<sup>2</sup> Sconosciuto ai più – non possiamo neppure una sua fotografia –, di famiglia modesta, dotato solo di passione e intelligenza, Spalding fu ammesso ai corsi del filosofo Alexander Bain all'Università di Aberdeen senza dover pagare la retta. Ci rimase un solo anno, poi tornò a Londra, dov'era nato. Sareb-

be dovuto diventare avvocato, ma si ammalò di tubercolosi e si spostò nel continente in cerca di cure migliori e climi più salubri.

Ad Avignone incontrò John Stuart Mill, che gli trovò un lavoro in patria come precettore del maggiore dei due figli di John Russell, visconte di Amberley, e di sua moglie Katharine Louise Stanley. Il figlio minore della coppia era destinato alla celebrità: si trattava nientemeno che di Bertrand Russell, che nella sua autobiografia si riferirà a Spalding con queste parole: «Era un darwiniano e si occupava di studi relativi agli istinti delle galline che, per facilitare le sue ricerche, erano autorizzate a menare strage e rovina in ogni stanza della casa».<sup>3</sup>

Durante i suoi studi ad Aberdeen Spalding si era molto appassionato al problema dell'origine della conoscenza, ma non capiva perché, anziché limitarsi a discuterne, i filosofi non cercassero di mettere alla prova le loro ipotesi, come si fa nella scienza.<sup>4</sup> Si nasce con certe conoscenze nella mente oppure tutte derivano dalle nostre esperienze?

Nella tenuta degli Amberley, a Ravenscroft, nel Galles, Spalding condusse una serie di esperimenti. Allevò dei pulcini di rondone in gabbiette minuscole, così che non potessero aprire le ali né svolgere alcun esercizio in preparazione al volo, e osservò che al momento giusto, l'età dell'involò, questi animali si libravano nell'aria con la stessa disinvoltura dei loro fratelli che non erano stati rinchiusi. La capacità di volare evidentemente è già lì bella e pronta; necessita solo di un po' di tempo per maturare, ma non dipende dall'esperienza. Gli uccelli non imparano a volare, così come i bambini non imparano a camminare o, come ha argomentato persuasivamente il linguista Noam Chomsky, non imparano a parlare:<sup>5</sup> si tratta di istinti.

Nel corso dei suoi esperimenti Spalding osservò però un fenomeno insolito, che chiamò «istinto imperfetto». Subito dopo la schiusa animali come i pulcini di pollo domestico o gli anatrocchi sviluppano un attaccamento sociale nei confronti del primo oggetto che ve-

dono.<sup>6</sup> L'attaccamento si manifesta attraverso una risposta di inseguimento dell'oggetto – di solito la chioccia – e sembra avere le caratteristiche di un istinto, ma è un istinto imperfetto perché per poter essere evocato ha bisogno di un elemento di esperienza: l'esposizione allo stimolo per un breve periodo dopo la schiusa. Pulcini e anatroccoli appartengono alle specie nidifughe e sono caratterizzati da uno sviluppo precoce: appena nati possono subito zampettare e allontanarsi dal nido, perciò hanno bisogno d'imparare a riconoscere rapidamente la chioccia e gli altri compagni.

Istinto imperfetto anche perché in assenza di una chioccia l'imprinting si verifica su qualsiasi oggetto si presenti alla vista dell'animale appena nato. Konrad Lorenz racconta come l'ochetta Martina si «imprintasse» sui suoi stivali. Oggi, però, abbiamo ragioni per ritenere che, se avesse avuto l'opportunità di scegliere, Martina avrebbe preferito qualcosa di diverso da un paio di stivali.

Nei prossimi capitoli esaminerò le prove a sostegno dell'idea che esistano predisposizioni innate che agevolano il processo di imprinting. Sosterrò anche che queste predisposizioni sono presenti in tutti i giovani vertebrati, compresi i piccoli della nostra specie.

