



EDITORIALE

Antropologia evoluzionista

La prospettiva della malattia ci avrebbe distratto dal parlare della fonte della maggior parte delle angosce mentali: le avversità

Fisica - Biologia - Nanotecnologie - Medicina

Rispecchiando le strategie della farmacologia, la nanomedicina ha riprodotto i suoi fallimenti

Di animali e di umani

Biologia e filosofia della mente: il volto dei pesci

Antropologia, economia e salute pubblica

La tragedia del "privato" interpretata alla luce dell'intuizione che gli umani sopravvivono per la capacità della specie di creare e cooperare

Editore



Centro di Medicina Omeopatica Napoletano

Viale Gramsci, 18 - 80122 Napoli

Tel. 0817614707

www.cemon.eu

a sostegno della rete della vita

Direttore responsabile

Rinaldo Octavio Vargas

A cura di

Rinaldo Octavio Vargas

Maddalena Brillante

Mario d'Amelio

E-mail

bioretroscena@cemon.eu

Collaboratori

Daniela Bolignano

Giovanni Amarone

Daniela Brillante

Bartolomeo La Ferola

Grafica ed impaginazione

Daniele Peviani

daniele.peviani@gmail.com

Aut. Tribunale di Napoli n. 3724 1-4-1988

Impresa iscritta al R.O.C. in data 16.05.2012

Prezzo di vendita € 2,00

COPIA D'OGGIO

Copyright

La riproduzione dei contenuti, totale o parziale, è concessa se citata la fonte. Tutti i diritti di eventuali testi citati e immagini utilizzate nella testata sono riservati ai rispettivi proprietari. L'editore è a disposizione degli aventi diritto con i quali non sia stato possibile comunicare, nonché per eventuali omissioni o inesattezze nella citazione delle fonti.

Numero precedente



In copertina



Glenda Jackson nel ruolo di Re Lear [King Lear] al Old Vic, London, 2016, sotto la direzione di Deborah Warner. Fotografia di Claire Egan. La tragedia del **Re Lear**, scritta da Shakespeare tra 1605 e 1606, può essere interpretata anche come **la tragedia del legame tra giovani e anziani**. I giovani hanno bisogno degli antenati, della loro pazienza, della loro capacità di vedere le cose senza fretta, della loro calma, del loro affetto. Ma queste virtù sono per davvero delle persone anziane? Spesso si scopre che gli anziani non sono altro che persone come tutti, solo più deboli e più esposte

alle malattie, come oggi si palesa con il Covid19. D'altra parte, anche gli anziani vorrebbero essere legati ai giovani, proprio perché i vecchi hanno bisogno di cure, di attenzione e di affetto. Ma poi sono i giovani in grado di darne? Onestamente la risposta è No, anche perché il mondo dei giovani diventa presto imperscrutabile. Il sistema di vita degli anziani è andato perduto. Siamo tutti immersi nella confusione, nell'opacità di un futuro che non si riesce né a controllare né a capire. Il vecchio vorrebbe farla pagare al giovane: sei tu, scellerato, la causa di questo disfarsi del mondo. E la replica del giovane è all'incontrario: tu, vecchio, hai creato il mio presente e allora di che ti lamenti? Proprio per colpa tua sono in questo mondo. Sicché il legame vecchio - giovane si gioca tutto su questo complesso stato di desideri e affetti mai pienamente contraccambiati. Infatti, il legame, come l'amore, si gioca sul riconoscimento di reciproci valori, ma il conflitto si gioca sul fatto di non poter accordare quello stesso amore così come si vorrebbe. Perché anziani e giovani hanno paura di cedere di fronte a chi, poi, determinerà l'iniziativa nella relazione: perché il primo che cede, anche nell'affetto, è colui che si lascerà condurre. E allora non si cede, perciò la tragedia di Lear con le figlie maggiori, oppure si cede, e allora la tragedia di Lear con Cordelia. L'amore, dunque, è spesso accordato alle persone sbagliate, anche perché spesso queste persone non ce le scegliamo. Non solo, spesso l'amore è l'oggetto stesso di una furiosa contesa in cui l'azione diretta non è possibile perché si temono le complesse reazioni. E dove ad ogni azione c'è una reazione, ad ogni possibile mossa c'è una possibile contromossa, dove al piacere può subentrare il dolore che apre la strada alla logica strategica, dove si cerca di ottenere il proprio tornaconto emotivo senza volerne pagare il prezzo, cosa evidentemente impossibile. Quest'è la tragedia di tante famiglie, in cui l'amore è coatto perché vi si è inseriti ma non si può accordare se non a caro prezzo. E il risultato è l'odio che oscilla perpetuamente in un pulviscolo confuso di sentimenti che non escludono l'amore.

Quarta di copertina



Le fiamme blu neon del cratere Kawah Ijen su Java. Il fuoco blu si accende per il gas solforico, che emerge dalle fessure con temperature fino a 600 °C. Le fiamme possono raggiungere i 5 m di altezza; una parte del gas si condensa in liquido e si incendia nuovamente. Le fiamme blu si formano anche al di sopra della lava, che di giorno appare rossa e di notte blu luminoso. Foto di Reuben Wu, 2019, utilizzando luci Led collegate ad un drone che scatta fotografie a lunga esposizione.

Indice

EDITORIALE

Antropologia evoluzionista

La prospettiva della malattia ci avrebbe distratto dal parlare della fonte della maggior parte delle angosce mentali: le avversità

Rinaldo Octavio Vargas, sociologo

■ Le implicazioni dell'evoluzione umana per la salute mentale	4
■ Selezione naturale e salute mentale nella prospettiva degli antropologi biologicisti	5
■ Depressione e ansia avrebbero una bassa ereditabilità e potrebbero insorgere a qualsiasi età	6
■ Sia il dolore fisico che psicologico svolgerebbero nell'evoluzione la funzione di informare il soggetto che sta subendo un danno	8



Fisica - Biologia - Nanotecnologie - Medicina

Rispecchiando le strategie della farmacologia, la nanomedicina ha riprodotto i suoi fallimenti

Rinaldo Octavio Vargas, sociologo

■ La promessa fatta alla medicina convenzionale dalla finestra della nanoscala	9
■ Storia della promessa: lo studio della materia a scala nanometrica	10
■ Storia della promessa: lo studio della materia a scala nanometrica e la svolta verso la biologia	11
■ La nanomedicina: tra clamore e fallimento	12
■ La meccanica quantistica svelò una realtà più complicata di quanto avessimo immaginato	13
■ La fisica moderna e la costruzione di nuove realtà: la nanotecnologia delle proteine	14



Di animali e di umani

Biologia e filosofia della mente: il volto dei pesci

Rinaldo Octavio Vargas, sociologo

■ Il pesce ha un volto?	17
■ Perché noi umani non vediamo il volto dell'altro negli altri animali?	18
■ La senienza come criterio di assegnazione dello status morale	19
■ Il pesce e il test dello specchio	20
■ Il paradigma scientifico suggerirebbe la prerogativa di una senienza minimale anche nei pesci	22
■ Malgrado le evidenze i pesci dovranno nuotare a lungo controcorrente per raggiungere lo status dell'altro	24



Antropologia, economia e salute pubblica

La tragedia del "privato" interpretata alla luce dell'intuizione che gli umani sopravvivono per la capacità della specie di creare e cooperare

Rinaldo Octavio Vargas, sociologo

■ Decolonizzando la ricchezza	26
■ Il sacro PIL del pensiero economico convenzionale	27
■ Accenni storici sul passato della nostra organizzazione legale e sociale impostata al privato	29
■ L'insostenibilità della sacralità del PIL denunciata dall'economia del bene comune	30
■ L'economia della ciambella o della prosperità condivisa entro i confini biofisici	33





EDITORIALE

Antropologia evoluzionista

La prospettiva della malattia ci avrebbe distratto dal parlare della fonte della maggior parte delle angosce mentali: le avversità

Rinaldo Octavio Vargas, sociologo

■ Le implicazioni dell'evoluzione umana per la salute mentale

Le valutazioni critiche al modello che fa della depressione e dell'ansia una malattia, come le valutazioni sostenute dall'antropologia biologicista, vengono spesso accolte con ostilità dai sostenitori del paradigma della medicalizzazione

della sofferenza mentale. A favore della loro posizione questi alleati della patologizzazione del normale affermano che considerare depressione e ansia come malattie riduca lo stigma che pesa sulla persona che ne soffre e le permetta, così, di non essere incolpata per la sua condizione di malata. In termini di biopolitica le conseguenze di questa posizione, che esonera non solo l'individuo ma ugualmente la comunità sociopolitica in cui abita e le sue istituzioni, risultano certamente diverse dalle conseguenze di accettare la posizione dell'antropologia evoluzionista¹ che invece

1. L'antropologia evoluzionista è lo studio interdisciplinare dell'evoluzione della fisiologia umana e del comportamento umano e della relazione tra ominidi e primati non ominidi. L'antropologia evolutiva si basa su scienze naturali e scienze sociali.

sostiene che la maggior parte dell'angoscia non costituisca una malattia ma una risposta evolutiva alle avversità, avversità che potrebbero addirittura chiamare in causa la realtà sociopolitica stessa. La pertinenza di dedicare una riflessione alla questione delle affezioni mentali nel contesto delle sofferenze socio-esistenziali dei singoli, emerse con il contagio del Covid19, è più che giustificata e permette di dare voce a visioni sulla depressione e sull'ansia che portino conforto all'individuo oggi allontanato e alienato, per decreto, dalla società di riferimento.

Stando agli antropologi evoluzionisti Kristen Syme & Edward H. Hagen, il punto di vista tradizionale della psichiatria considera le comuni affezioni mentali, quali depressione e ansia, come malattie. Dalla prospettiva degli antropologi biologicisti², come si autodefiniscono Syme e Hagen, una tale interpretazione è considerata un errore colossale. Di fatto, i ricercatori di questo campo di studi sono addestrati a pensare agli umani nello stesso modo in cui pensano, o dovrebbero pensare, a scimpanzé, macachi e qualsiasi altro animale sul pianeta. Loro riconoscono che noi umani, come tutte le altre specie, ci siamo evoluti in ambienti che ponevano molte sfide, come la predazione, l'inedia e le malattie. In quanto tale, le funzioni psichiche³ umane si sarebbero ben adattate per affrontare queste sfide. Eppure, sostengono Syme e Hagen⁴, la psichiatria avrebbe in gran parte ignorato le implicazioni dell'evoluzione umana per la salute mentale, nonostante l'esistenza di una sotto-disciplina, la "psichiatria evolutiva" che avrebbe, in effetti, un'influenza molto limitata.

Nella loro lettura dei fenomeni, nell'arco del tempo dell'evoluzione le specie si sarebbero adattate ai loro ambienti tramite il processo di selezione naturale. In questa prospettiva, tutte le mutazioni genetiche casuali che avessero effetti corporei o psicologici che aumentassero le possibilità di riproduzione di un individuo avrebbero avuto maggiori probabilità di essere trasmesse e di aumentare di frequenza attraverso le generazioni successive. I geni di cui discutono Syme e Hagen avrebbero prodotto, insieme ad altri geni, adattamenti complessi per la riproduzione e non necessariamente per aumentare le possibilità di sopravvivenza o benessere. Nella loro interpretazione della selezione naturale, una mutazione genetica che aumentasse la tendenza di un individuo a sperimentare la beatitudine e a non preoccuparsi dei nemici non sarebbe durata a lungo

nel pool genetico. Gli antropologi biologicisti credono che questo processo incessante abbia molte ramificazioni per la ricerca sulla salute mentale.⁵

■ Selezione naturale e salute mentale nella prospettiva degli antropologi biologicisti

In quest'interpretazione, che spiega i fenomeni sociali, culturali e psicologici come fatti o dati biologici o in analogia a questi, il primo postulato è che l'evoluzione non avrebbe modellato gli esseri umani per essere perennemente felici o liberi dal dolore. Al contrario, di fatto, avremmo sviluppato circuiti neurali del dolore perché in tale modo i nostri antenati, che avrebbero sperimentato dolore fisico in risposta a minacce ambientali, sarebbero stati in grado di sfuggire o mitigare meglio quelle minacce, riproducendosi, maggiormente, in una prole che provava meno dolore. Questo obbliga a completare la metafisica interpretativa dei fatti postulando che ci siamo evoluti per sperimentare la sofferenza tanto quanto per sperimentare il benessere.

Il secondo postulato nella lettura della selezione naturale degli antropologi biologicisti è che i membri della stessa specie siano spesso feroci concorrenti per cibo e compagni nonché trasmettitori di malattie. Per evitare concorrenti, molte specie, compreso il 70 % delle specie di mammiferi, sarebbero solitarie.⁶ La maggior parte delle specie di primati, compresi noi umani, vive però in gruppi. I vantaggi della cooperazione nella difesa contro i predatori avrebbero superato i costi della vita di gruppo, inclusi quelli dei conflitti sociali. Questi conflitti sociali sarebbero, però, la fonte di molte sofferenze emotive umane o di ciò che la psichiatria vede spesso come un disturbo mentale comune.

Un terzo postulato di questa visione dell'antropologia evoluzionista propone che l'evoluzione avrebbe modellato il corso della vita dei primati in fasi distinte e il riconoscimento di questi stadi avrebbe implicazioni per la comprensione delle diverse manifestazioni del disturbo mentale e del

2. Antropologi che spiegano i fenomeni sociali, culturali e psicologici come fatti o dati biologici o in analogia a questi.

3. Complesso di funzionalità della psiche ovvero attività del sistema nervoso centrale adatte a ricevere e interpretare dati e stimoli esterni determinando come risposta un certo comportamento, comprendendo sia le funzioni cognitive sia quelle inconscie.

4. Kristen Syme & Edward H Hagen. Most anguish isn't an illness but an evolved response to adversity. In "PHYCHE/aeon", 29 Sept. 2020

5. Ibidem

6. Ibidem

conflitto. Per semplificare le cose, la “fase giovanile” comporta una rapida crescita del corpo e del cervello. Durante questa fase, le madri forniscono cibo e protezione mentre i giovani acquisiscono informazioni sul loro ambiente ecologico e sociale. Quando gli individui raggiungono le dimensioni del corpo adulto, subiscono una profonda transizione fisiologica e neurologica verso una fase di “adulto riproduttivo”. Alla fine, dopo aver raggiunto la fase riproduttiva adulta, il corpo, compreso il cervello, inizia la senescenza. Infatti, anche un individuo che è passato alla fase riproduttiva adulta ed è riuscito a evitare predatori, agenti patogeni e fame finirà per soccombere al fallimento di qualche organo critico o altro.

■ **Depressione e ansia avrebbero una bassa ereditabilità e potrebbero insorgere a qualsiasi età**

Seguendo le interpretazioni di Syme e Hagen e del loro paradigma dell'antropologia evoluzionista, i disturbi, compresi i disturbi mentali in psichiatria, sarebbero causati da mutazioni genetiche, fallimenti delle funzioni fisiologiche dovute all'invecchiamento e / o da fattori ambientali. Il rischio relativo di ciascun fattore causale varierebbe nelle diverse fasi della vita. I disturbi causati da mutazioni genetiche tenderebbero, per loro natura, ad essere altamente ereditabili ma, sarebbero dannosi per il successo riproduttivo. Tali mutazioni, in ogni caso, sarebbero relativamente rare nei primi anni di vita perché la selezione naturale le eliminerebbe nel tempo, sostengono questi studiosi. I disturbi causati dalla senescenza dovrebbero, ovviamente, essere rari in giovane età ma comuni in età avanzata e potrebbero altresì essere altamente ereditabili. Infine, stando a questo filone della ricerca, i disturbi causati

da fattori ambientali comuni, come germi, tossine o lesioni, dovrebbero essere relativamente comuni nel corso della vita ma non essere altamente ereditabili. Allo stesso modo, condizioni come il dolore fisico o emotivo, che sono difese contro le sfide ambientali, dovrebbero essere comuni nel corso della vita e non altamente ereditabili.

Per testare la logica di questo approccio i ricercatori avrebbero utilizzato i dati di un ampio studio del Brainstorm Consortium⁷ effettuato nel 2018 con più di un milione di partecipanti per classificare i disturbi comuni in base alla loro età di insorgenza, prevalenza ed ereditabilità. Disturbi come l'Alzheimer e il morbo di Parkinson solitamente classificati come disturbi “neurologici” piuttosto che “mentali”, risulterebbero prevalentemente più diffusi negli anziani, probabilmente a causa di senescenza. Schizofrenia, disordine bipolare e autismo, d'altra parte, sarebbero relativamente rari, altamente ereditabili e insorgerebbero durante le fasi giovanili o nella prima età adulta, suggerendo che sarebbero causati da mutazioni nei geni che regolano lo sviluppo.

Infine, e soprattutto per quanto riguarda l'argomentazione di Syme e Hagen, condizioni come depressione, ansia e disturbo da stress post-traumatico e disturbo da deficit di attenzione e iperattività, risulterebbero invece relativamente comuni durante tutto il corso della vita. In effetti, la depressione e l'ansia sarebbero i principali contributori al carico dei problemi di salute mentale. Questi avrebbero altresì una bassa ereditabilità e potrebbero insorgere a qualsiasi età.⁸ Ciò suggerirebbe che queste affezioni siano causate, in gran parte, da fattori ambientali comuni – forse i conflitti sociali che sembra siano stati endemici nella storia evolutiva della nostra specie.⁹

Coerentemente con le previsioni di Syme e Hagen, le documentazioni fornite dagli **studi** longitudinali¹⁰ negli Stati Uniti e in Europa indicherebbero che depressione severa¹¹, disturbo da stress post-traumatico¹² e ansia¹³ seguano principalmente eventi avversi della vita¹⁴, il che implicherebbe che spesso siano una reazione o una difesa contro tali eventi. In genere, questi

7. The Brainstorm Consortium. Verner Anttila, Brenda Bulik-Sullivan, Hilary K. Finucane, Raymond K Walters et al. Analysis of shared heritability in common disorders of the brain. In “Science”, Vol. 360, Issue 6395, eaap8757, 2018

8. Ibidem

9. Kristen Syme & Edward H Hagen. Op. cit. 29 Sept. 2020

10. Uno studio longitudinale è uno studio di ricerca in cui la ricerca continua per un periodo di tempo più lungo e utilizza lo stesso campione in ogni fase. Questi tipi di studi sono condotti al fine di analizzare le caratteristiche o le caratteristiche in evoluzione in una popolazione. Gli studi longitudinali sono abbastanza comuni nelle scienze sociali. Ciò consente al ricercatore di studiare un singolo campione nel corso degli anni o dei mesi per trarre conclusioni.

11. K. S. Kendler and C. O. Gardner. Depressive vulnerability, stressful life events and episode onset of major depression: a longitudinal model. In “Psychological Medicine”, Vol. 46, Issue 9, pp. 1865-1874, July 2016

12. Teresa M. Au, Benjamin D. Dickstein, Jonathan S. Comer, Kristalyn Salters-Pedneault, Brett T. Litz. Co-occurring posttraumatic stress and depression symptoms after sexual assault: A latent profile analysis. In “Journal of Affective Disorders”, Vol. 149, Issues 1-3, pages 209-216, July 2013

13. Beyon Miloyan, O. Joseph Bienvenu, Ben Brilot, William W. Eaton. Adverse life events and the onset of anxiety disorders. In “Psychiatry Research”, Vol. 259, pages 488-492, Jan 2018

14. Kenneth S. Kendler, Laura M. Karkowski, Carol A. Prescott. Causal relationship between stressful life events and the onset of major depression. In “The American Journal of Psychiatry”, Vol. 156, Issue 6, pages 837-841, June 1999



eventi avversi comportano la perdita, come la morte di una persona cara, o la perdita di reddito e altre risorse. Altri eventi avversi comuni coinvolgono intensi conflitti sociali, come guerre, aggressioni fisiche e sessuali, conflitti coniugali e divorzio.

Gli antropologi biologicisti ed altri ricercatori sulla salute mentale hanno esteso queste scoperte a culture non occidentali. Uno studio in Nepal¹⁵, ad esempio, avrebbe scoperto che l'esposizione a conflitti violenti era associata a una maggiore ansia successiva in una relazione dose-risposta; nel frattempo, uno status socioeconomico basso ed eventi di vita stressanti, non correlati al conflitto violento, erano associati a un aumento del rischio di depressione successiva. Allo stesso modo, uno studio longitudinale in Etiopia¹⁶ avrebbe identificato l'insicurezza alimentare come un fattore di rischio per i successivi sintomi di depressione e ansia elevati. In tutto il mondo, dalle isole del

Pacifico all'Artico, le popolazioni colonizzate¹⁷ sperimentano rischi elevati di depressione, suicidio e abuso di sostanze, che numerosi studi collegano alla povertà, alla perdita dell'identità culturale e ai cambiamenti dirompenti nei ruoli sociali tradizionali. Le ricerche di Syme e Hagen¹⁸, basata su dati provenienti da centinaia di culture diverse in tutto il mondo, indica allo stesso modo che pensieri e comportamenti suicidi seguono i conflitti sociali, come matrimoni forzati, abusi e perdita di status.¹⁹

In diverse culture le persone che cercano i servizi di sciamani e di altri guaritori locali spesso si lamentano di problemi somatici, come dolore fisico e debolezza, ma è rivelatore che in molti casi tali persone si trovino a lottare con lo stress sociale e mostrino segni classici di ciò che la psichiatria occidentale compilerebbe come ansia e depressione. Nei culti nordafricani e mediorientali di possessione spiritica, come lo Zaar in Sudan e lo Stambali

15. Bradon A Kort, Daniel J Hruschka, Carol M Worthman, Richard D Kunz, Jennifer L Baldwin, Nawaraj Upadhaya, Nanda Raj Acharya, Suraj Koirala, Suraj B Thapa, Wietse A Tol, Mark J D Jordans, Navit Robkin, Vidya Dev Sharma, Mahendra K Nepal. Political violence and mental health in Nepal: prospective study. In "The British Journal of Psychiatry", 201(4):268-75, Oct 2012
16. C Hadley, A Tegegn, F Tessema, J A Cowan, M Asefa, S Galea. Food insecurity, stressful life events and symptoms of anxiety and depression in east Africa: evidence from the Gilgel Gibe growth and development study. In "Journal of epidemiology and community health", 62(11):980-6, Nov 2008
17. Annual Review of Anthropology. In "Health of Indigenous peoples", Vol. 44:117-135, Oct 2015
18. Kristen L. Syme & Edward H. Hagen. Mental health is biological health: Why tackling "diseases of the mind" is an imperative for biological anthropology in 21st century. In "Yearbook of Physical Anthropology", Vol. 171, Issue S70, May 2020
19. Kristen L. Syme, Zachary H. Garfield & Edward H. Hagen. Testing the bargaining vs. Inclusive fitness models of suicidal behavior against the ethnographic record. In "Evolution and Human Behavior. Vol. 37, Issue 3, pages 179-192, May 2016

in Tunisia²⁰, le donne e gli uomini di basso status che soffrono di stress sociale, compresi i conflitti con il coniuge o i genitori, mostrano sintomi somatici e depressivi che vengono interpretati come i segni della possessione da uno spirito. Il modello in tutta questa variegata ricerca globale risulterebbe lo stesso: le esperienze emotive difficili, patologizzate dalla psichiatria occidentale, tenderebbero a verificarsi in risposta a fattori di stress ambientali che minacciano l'integrità dell'io e la capacità dell'individuo di sopravvivere e riprodursi.²¹

■ Sia il dolore fisico che psicologico svolgerebbero nell'evoluzione la funzione di informare il soggetto che sta subendo un danno

Da una prospettiva evoluzionista risulta logico che le persone oggi mostrino forti risposte emotive negative a forme di avversità comuni durante la nostra storia evolutiva, come la perdita di status, la morte dei partner sociali e la violenza fisica. Stando alla teoria evoluzionista per sopravvivere, riprodursi e trasmettere i propri geni, gli organismi devono rispondere in modo adattivo agli ambienti pericolosi, spesso sfuggendoli e imparando a evitarli. In molti animali, sarebbero le emozioni a guidare i comportamenti. La paura, l'ansia, la tristezza e il malumore sarebbero forme di dolore psicologico che probabilmente svolgono funzioni analoghe al dolore fisico: informare l'organismo che sta subendo un danno, aiutandolo a sfuggire o a mitigare il danno e stimolarlo a imparare a evitare danni simili. In questa prospettiva, il dolore psicologico, come il dolore fisico, probabilmente si è evoluto per selezione naturale e in molti o nella maggior parte dei casi non sarebbe, di conseguenza, una malattia.²²

Sebbene i difensori del modello interpretativo della depressione e dell'ansia come malattie segnalino che nemmeno le spiegazioni dell'antropologia evoluzionista abbiano ridotto sostanzialmente lo stigma sulla persona che ne soffre, come sostengono Larkings

e Brown²³, in ogni modo, si potrebbe convenire a postulare che ciò che la prospettiva della malattia avrebbe fatto sarebbe distrarci dal parlare della fonte della maggior parte dell'angoscia mentale: le avversità, spesso causate da conflitti con altri, potenti o prestigiosi, come i datori di lavoro, i compagni e i parenti.

A livello globale, la depressione appare, di gran lunga, il maggior contributore al peso della cosiddetta "malattia mentale". Se l'ipotesi di Syme, Hagen e di altri studiosi che postula che la depressione sia una difesa adattiva ed evolutiva venisse accettata come vera, non offrirebbe ancora molte speranze per una "soluzione rapida" o per una "cura medica". Il nostro lignaggio ancestrale ha affrontato le avversità sin da prima dell'alba dell'Homo sapiens. È vero che la moderna conoscenza scientifica ha ridotto drasticamente alcune forme di avversità, come le morti infantili. Anche il miglioramento delle norme sociali può ridurre le avversità causate dagli abusi di potere ma la realtà è che alcune avversità sono una parte inevitabile della vita umana, causata da conflitti di interesse intrattabili. Se una persona abbandona il suo partner romantico per un altro, ad esempio, questo va a suo vantaggio e a danno dell'ex partner. Non c'è modo, almeno a breve termine, di migliorare la situazione per il partner abbandonato; né esiste un modo pratico o equo per impedire che tali conflitti si verifichino.

Nelle società tradizionali, i guaritori aiutano a risolvere il disagio psicologico risolvendo i conflitti sociali piuttosto che curando i "disturbi mentali". È plausibile che la saggezza del loro approccio sia supportata dalla teoria evoluzionistica e da una ricchezza di dati antropologici. Solo perché il dolore psicologico è spiacevole per noi stessi e per gli altri, questo non lo rende una malattia, e non si dovrebbe cercare, in primo luogo, di attenuarlo con farmaci o altri interventi medici. Considerando la questione da questa prospettiva, si dovrebbe, prioritariamente, guardare alle radici sociali delle avversità – alle iniquità, alle ingiustizie e all'egoismo individuale – e considerare se e come possiamo guidare l'angoscia mentale per aiutarci a cambiare noi stessi e la vita degli altri verso comportamenti integrativi piuttosto che dualistici ed escludenti. In ogni caso, come si palesa oggi attorno a noi con l'avversità chiamata Covid19, le nostre società mostrano un aumentato disimpegno verso le difficoltà, una semplificazione di analisi che aggrava l'avversità stessa e, fino allora, una eloquente incapacità di elaborazione di una cultura di contenimento delle iniquità e delle ingiustizie ed un'altrettanta incapacità di generare consolazione per offrirci sollievo nell'affrontare l'inevitabilità dell'avversità.

20. Eli Somer & Meir Saadon. Stambali: Dissociative Possession and Trance in a Tunisian Healing Dance. In "Transcultural Psychiatry", Vol. 37, Issue 4, 2000

21. Kristen L. Syme & Edward H. Hagen. Op. Cit. May 2020

22. Ibidem

23. Josephine S. Larkings & Patricia M. Brown. Do biogenetic causal beliefs reduce mental illness stigma in people with mental illness and in mental health professionals? A systematic review. In "International Journal of Mental Health Nursing", Vol. 27, Issue 3, pages 928-941, June 2018



Fisica - Biologia - Nanotecnologie - Medicina

Rispecchiando le strategie della farmacologia, la nanomedicina ha riprodotto i suoi fallimenti

Rinaldo Octavio Vargas, sociologo

■ La promessa fatta alla medicina convenzionale dalla finestra della nanoscala

Nell'ambito delle **ricerche in nanotecnologie stanno postulando** che a livello del minuscolo, la **biologia** sia tutta una questione di **ingegneria** e che per questa ragione la **nanotecnologia possa rinnovare la medicina** dall'interno.¹ Contestare, confutare o riconoscere un tale approccio con

proprietà richiede, al minimo, competenze circa quali siano le *condizioni sotto le quali si possa avere conoscenza* sia in medicina che in fisica, biologia e nanotecnologie e, inoltre, competenze medico-cliniche. Lungi da me, semplice sociologo curatore della presentazione dell'argomentazione, poter affrontare un'impresa simile. Le implicazioni di una tale promessa nella costruzione dell'immaginario sociale mi obbligano, invece, in qualità di responsabile di una testata che si occupa di gettare luce proprio nel Retroscena della Costruzione Sociale della Medicina, ad esplorare questa promessa prometeica con le sue metafore meccanicistiche.

1. Sonia Contera. Engines of Life. In "AEON", 9 April 2020

Il campo di ricerca e riflessione è, senza dubbio, importante e, riconoscendo la sua rilevanza, va seguito, approfondito e divulgato. Ed è questo il proposito e limite di questa relazione nella quale cerco di sintetizzare le idee sullo stato dell'arte dell'intersezione della ricerca tra fisica, biologia, nanotecnologie e medicina, seguendo uno dei ricercatori più affermati nel campo, Sonia Contera, attraverso le sue argomentazioni apparse nel suo libro *Nano Comes to Life: How Nanotechnology Is Transforming Medicine and the Future of Biology*, pubblicato dalla Princeton University Press, lo scorso ottobre del 2019.²

■ Storia della promessa: lo studio della materia a scala nanometrica

A metà degli anni '80, dai laboratori interessati alla questione iniziarono ad emergere evidenze che confermavano che gli studiosi erano finalmente in grado di raggiungere il livello nanometrico in condizioni sperimentali e non solo con le loro teorie. Lavorando su scale definite in milionesimi di millimetro, Richard Smalley, Robert Curl e Harold Kroto relazionarono la loro scoperta³ del "*buckminsterfulleren*"⁴, vale a dire un poliedro di dimensioni nanometriche, con 32 facce fuse in una struttura a forma di palla da calcio e con atomi di carbonio in ciascuno dei suoi 60 vertici.

Queste "*buckminsterfullerene*" o palline in miniatura, chiamate in questo modo per la loro somiglianza con le strutture a cupola geodetica realizzate dall'architetto Richard Buckminster Fuller negli anni '50, si trovano in piccole quantità nella fuliggine, nello spazio interstellare e nelle atmosfere di stelle giganti rosse ricche

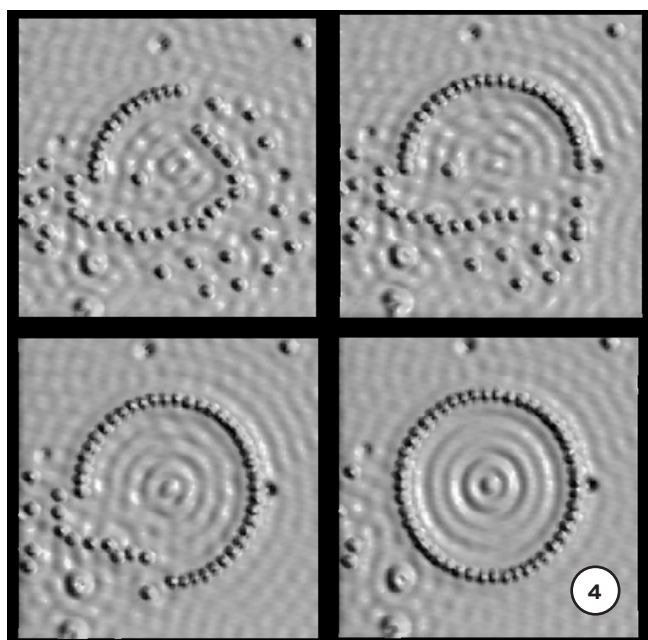
di carbonio, ma Kroto è stato in grado di ricrearle in reazioni chimiche in laboratorio durante le sue visite accademiche alla Rice University in Texas. Nel 1991, il laboratorio del rinomato esperto in materia di nanotecnologie, Nadrian C. Seeman, presso la New York University, ha utilizzato 10 filamenti artificiali di DNA per creare⁵ la prima nanostruttura tridimensionale prodotta dall'uomo, collegando i filamenti di DNA per assomigliare ai bordi di un cubo, segnando così l'inizio del campo ora noto⁶ come "Nanotecnologia del DNA". Alcuni ricercatori, con ampie visioni, iniziarono a rendersi conto che un nuovo tipo di tecnologia, profetizzato da Richard Feynman negli anni '50, si stava finalmente materializzando la capacità di visualizzare, fabbricare e manipolare la materia su scala nanometrica.

Il termine nanotecnologia è stato coniato nel 1974 dallo scienziato giapponese Norio Taniguchi per descrivere quel campo nel quale si possono manipolare materiali ad un livello estremamente fine e minuto, in particolare per descrivere i processi dei semiconduttori che coinvolgono l'ingegneria su scala nanometrica ma è entrato nel dibattito pubblico solo con la pubblicazione nel 1986 dell'influente *Engines of Creation, The coming Era of Nanotechnology* di K Eric Drexler⁷, iperbolico libro di scienza futuristica che immaginava ciò che potrebbe essere ottenuto sulla scala dell'inimmaginabilmente piccolo. Il libro di Drexler ha suscitato polemiche durature, in particolare incentrate sulle deboli basi scientifiche di alcune delle sue idee ma niente si attaccò di più all'immaginario sociale della sua previsione di un ipotetico "grey goo"⁸, flagello di una distopia globale che coinvolgeva macchine auto-replicanti fuori controllo che divoravano tutta la vita sulla Terra.

Forse il punto di svolta principale nel passaggio della nanotecnologia dalla teoria alla realtà è stato lo sviluppo del microscopio a effetto tunnel (the scanning tunnelling microscope - STM), una macchina ingegnosa che ha aggirato i limiti dei

2. Sonia Contera. *Nano Comes to Life: How Nanotechnology Is Transforming Medicine and the Future of Biology*. Princeton University Press, 2019
3. Richard E. Smalley, Robert F. Curl & Harold Kroto. *Discovering the Fullerenes*. Nobel Lecture, December 7, 1996
4. Il **buckminsterfulleren** (nome IUPAC $C_{60-I_h}[5,6]$ fullerene) è il più piccolo fullerene nel quale due pentagoni non condividono un lato. Fu scoperto il 4 settembre 1985. I **fullereni** costituiscono una classe di sostanze allotrope molecolari del carbonio. Le molecole di fullerene, costituite interamente di carbonio, assumono una forma simile a una sfera cava, a un ellissoide o a un tubolare. I fullereni di forma simile a una sfera o a un ellissoide sono chiamati *buckyball* mentre quelli di forma tubolare sono chiamati *buckytube* o nanotubi di carbonio. I fullereni sono strutturalmente simili alla grafite costituita di anelli esagonali collegati tra loro su un piano, ma si differenziano per alcuni anelli di forma pentagonale o a volte ettagonale che impediscono una struttura planare. La struttura planare, costituita esclusivamente da anelli esagonali, è invece detta grafene. Il più piccolo e il più diffuso fullerene in cui nessuna coppia di pentagoni condivide un bordo, poiché questa condivisione risulterebbe destabilizzante, è il **buckminsterfullerene**. La struttura del buckminsterfullerene è quella di un icosaedro troncato costituito da esagoni e pentagoni, come un pallone da calcio, ai cui vertici si trova un atomo di carbonio e i cui bordi rappresentano i legami. Il nome di questo fullerene fa riferimento alla somiglianza con le cupole geodetiche predilette dall'architetto Richard Buckminster Fuller.
5. Junghuei Chen & Nadrian C. Seeman. *Synthesis from DNA of a molecule with the connectivity of a cube*. In "Nature", Vol. 350, pages 631-633, 1991
6. A Conversation with Prof. Ned Seeman: Founder of DNA Nanotechnology. In "ACS Nano", VOL. 2 • NO. 6 • 1089-1096 • 2008
7. K. Eric Drexler. *Engines of Creation, The coming Era of Nanotechnology*. Anchor Press/Doubleday 1986
8. Il **grey goo** (alternativamente scritto **gray goo**, letteralmente "poltiglia grigia" o "sostanza appiccicosa grigia") è un ipotetico scenario apocalittico in cui la fine del mondo è provocata dalla nanotecnologia molecolare, dove dei robot fuori controllo e autoreplicanti consumano tutta la materia del pianeta mentre si riproducono moltiplicandosi, uno scenario noto come *ecofagia* ("che divora l'ambiente"). Le macchine autoreplicanti di tipo macroscopico sono state originariamente descritte dal matematico John von Neumann e sono a volte indicate come macchine von Neumann. Il termine *grey goo* venne coniato dal pioniere della nanotecnologia Eric Drexler nel suo libro del 1986 *Engines of Creation* e l'idea fu resa popolare per la prima volta verso la fine dello stesso anno nelle pagine della diffusa rivista *Omni*.

microscopi convenzionali, basati sulla luce, interagendo con le nanostrutture con l'utilizzo di una punta molto affilata, sottile quanto un singolo atomo. Scansionando la punta atomica sul campione, in modo molto controllato, e mappando le interazioni locali della punta con l'esterno del campione, si poteva creare un'immagine che delineava la sua superficie con precisione atomica. Con l'STM, che nel 1986 è valso ai suoi inventori, Gerd Binnig e Heinrich Rohrer, il Premio Nobel per la Fisica, i singoli atomi sono diventati "visibili" o, più precisamente, "percepibili" nel modello di raffigurazione. Ma oltre all'imaging con una precisione senza precedenti, utilizzando uno strumento relativamente semplice ed economico, l'STM aveva capacità drasticamente nuove: era in grado di raccogliere e disporre gli atomi uno per uno.



Un'immagine creata in laboratorio di atomi di ferro (le piccole sfere) resa con un microscopio STM su una superficie di rame (le protuberanze lisce rappresentano atomi di rame disposti in un cristallo). La punta del STM viene utilizzata per disporre gli atomi di ferro in un cerchio, uno per uno. Queste immagini sono state scattate da Don Eigler presso l'IBM Almaden Research Center di San Jose, California, nel 1993.

L'immagine sopra rende un'idea della svolta che significò nello studio della materia l'utilizzo del microscopio a effetto tunnel (the scanning tunnelling microscope - STM). Infatti, nell'immagine possiamo vedere un'onda stazionaria che appare al centro del cerchio completato fatto di atomi. L'ondulazione è prodotta da un'onda di elettroni che emerge all'interno del recinto quantistico. Questa è una *visualizzazione* meravigliosa della meccanica quantistica (particelle che si comportano come onde) riassumendo, efficacemente, lo stato dello studio della materia negli anni '90. In quanto strumento riduzionista, l'STM potrebbe spostare e costruire materia usando singoli atomi come mattoni e, allo stesso tempo, rappresentare un fenomeno ondulatorio complesso che emerge come risultato e che può

essere spiegato solo dalle teorie della materia che insistono sul fatto che "il tutto è più grande delle parti".

■ Storia della promessa: lo studio della materia a scala nanometrica e la svolta verso la biologia

Negli anni '90, alcuni ricercatori del mondo della fisica su scala nanometrica hanno iniziato a portare la loro esperienza verso la biologia. Fin dall'inizio, i nanotecnologi sono stati coinvolti e ispirati dalla biologia, principalmente perché gli attori molecolari e i principali bersagli farmacologici in medicina - proteine, DNA e altre biomolecole - sono nanometrici. Ma i fisici erano anche affascinati dalla capacità della biologia di produrre materiali che si adattano, si evolvono, sopravvivono e persino "pensano" - materiali che superano le capacità tecnologiche umane in ogni modo possibile.

Alcuni dei fisici di allora impegnati nello sviluppo delle nanotecnologie erano interessati a come nell'Universo si fosse sviluppato e a ciò che viene culturalmente chiamato vita utilizzando molecole allungate, simili a stringhe (polimeri), in grado di piegarsi in una miriade di nano-forme (proteine) che si assemblano in tutti gli organismi viventi che esistono sulla Terra. Gli strumenti della nanotecnologia hanno permesso, per la prima volta, agli studiosi di indagare, a livello molecolare, *i meccanismi fisici che rendono possibile la vita*. In particolare, potevamo esplorare come la meravigliosa complessità della biologia sia sostenuta dal comportamento dinamico di quelle "nanomacchine" biologiche chiamate proteine.

Negli ultimi 30 anni, i nano-microscopi (principalmente il microscopio a forza atomica o AFM, un parente stretto dell'STM) hanno rivelato come le proteine estraggono energia dall'ambiente e svolgono i compiti necessari per mantenere in vita un organismo. Lungi dall'essere entità statiche, presenti nei tradizionali libri di biochimica, le proteine sono state osservate eseguire movimenti complessi ma sorprendentemente familiari che, a volte, hanno una strana somiglianza con macchine macroscopiche di fabbricazione umana. Alcune funzionano come nano-motori che ruotano per massimizzare l'efficienza delle reazioni chimiche, altre possono "camminare"⁹ su binari molecolari con un movimento processivo "mano su mano" che consente loro di trasportare carichi intorno alla cellula.

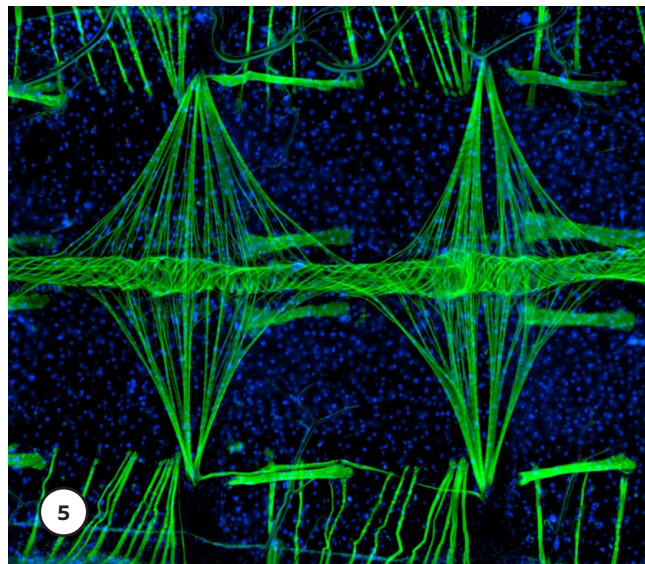
9. Noriyuki Kidera, Daisuke Yamamoto, Ryoki Ishikawa & Toshio Ando. Video imaging of walking myosin V by high-speed atomic force microscopy. In "Nature", Vol. 468, pp. 72-76, 2010

■ La nanomedicina: tra clamore e fallimento

Con i suoi avanzamenti, la nanotecnologia, anziché verso la ricerca della fisica riguardo la materia oppure verso la complessità in sé della biologia, ha posto la sua massima attenzione su un'area di ricerca che dovrebbe portare a ricompense più tangibili: quella di migliorare l'efficacia dei trattamenti medici, specialmente nella chemioterapia del cancro. Nei protocolli convenzionali, uno dei requisiti principali affinché un farmaco sia considerato efficace è che deve raggiungere i suoi obiettivi molecolari in concentrazioni sufficientemente elevate. Il problema con la chemioterapia, però, è che è molto difficile concentrare i farmaci nel sito del tumore, da qui le dosi molto alte e tossiche impiegate. Negli anni '80, i ricercatori hanno scoperto che le nanoparticelle si accumulavano in alcuni tumori a causa della particolare struttura dei loro vasi sanguigni, il che ha portato a grandi speranze nell'utilizzo di nanostrutture per migliorare la somministrazione di farmaci alle cellule cancerose. Il campo, immediatamente soprannominato "**nanomedicina**", è cresciuto rapidamente.¹⁰

Ma **le aspettative non sono state all'altezza del clamore**: attualmente meno di 20 nanomedicine sono state approvate¹¹ per l'uso nel trattamento del cancro. La ricerca di proiettili magici a nanotecnologia e di scorciatoie fortunate per curare le malattie, pur trascurando la complessità della biologia coinvolta, non si è dimostrata particolarmente fruttuosa. Rispecchiando le strategie della farmacologia, la nanomedicina ha ampiamente riprodotto i suoi fallimenti.¹²

Nella seconda metà del XX secolo, lo studio delle molecole biologiche e della loro chimica si era già trasformato in una ricerca sempre più strutturale, rendendo la biologia stessa un tentativo riduzionista di spiegare il tutto sommando le sue parti. Questa tendenza è stata stimolata dagli sviluppi tecnologici che hanno portato alla scoperta del cosiddetto *macchinario molecolare della vita*. A metà del secolo, ad esempio, gli studiosi¹³ sono stati in grado di risolvere le strutture dettagliate delle biomolecole utilizzando i raggi X su cristalli colloidali¹⁴ di biomolecole estratte dal loro ambiente naturale.



Allo stesso tempo, i progressi nella genetica e nella biochimica hanno portato a una maggiore comprensione dell'attività chimica delle proteine e della loro relazione con le informazioni immagazzinate nel DNA cellulare. Gli studiosi sono stati incoraggiati a sviluppare un'interpretazione della biologia che tentasse soluzioni semplici alla sua scoraggiante complessità.¹⁵ Di conseguenza, *hanno visto* gli organismi viventi *come* computer biochimici che eseguono un programma molecolare. E *hanno visto* quel programma *come* un algoritmo codificato in geni e materializzato da proteine. In questo quadro, i ricercatori medici si sono concentrati sull'identificazione dei geni e delle proteine *canaglie* che *avrebbero causato* malattie e sulla ricerca di farmaci per disattivarli. Il problema con questo *approccio riduzionista* sarebbe che esso, a quanto pare, non considera come cellule, gli organi, i tumori e gli organismi biologici si intrecciano con il loro ambiente, combinandosi e ricombinandosi e utilizzando collettivamente le loro strutture su ogni scala (dal nanometro al metro e oltre) per continuare a sopravvivere, vivere ed evolversi.

Per essere onesti, l'approccio riduzionista al trattamento delle malattie è stato giustificatamente alimentato per decenni da scoperte rivoluzionarie di farmaci - antibiotici, chemioterapia e altri "farmaci miracolosi" - che hanno portato a notevoli miglioramenti nell'aspettativa di vita. Tuttavia, questo secolo XXI ha visto un forte calo del numero

10. Stefan Wilhelm, Anthony J. Tavares, Qin Dai, Seiichi Ohta, Julie Audet, Harol F. Dvorak & Warren C. W. Chan. Analysis of nanoparticle delivery to tumours. In "Nature Reviews Materials", Vol. 1, Article number: 16014, 2016

11. Vinay Bhardwaj, Ajeet Kaushik, Ziad M. Khatib, Madhavan Nair and Anthony J. McGoron. Recalcitrant Issues and New Frontiers in Nano-Pharmacology. In "Frontiers in Pharmacology", Vol. 10, article 1369, November 2019

12. Sonia Contera. op. cit. 2020

13. Max Ferdinand Perutz. The Nobel Prize in Chemistry 1962 for the studies of the structures of globular proteins. <https://www.nobelprize.org/prizes/chemistry/1962/perutz/facts/>

14. Un **cristallo colloidale** è un aggregato ordinato di particelle, analogo a un cristallo standard le cui sottounità che si ripetono sono atomi o molecole.

15. Sonia Contera. op. cit. 2019

di nuovi farmaci efficaci prodotti e disponibili. Tra il 2002 e il 2014 sono comparsi in totale 71 nuovi farmaci antitumorali, di cui solo 30 – ritenuti in grado di prolungare la vita in pazienti con tumori solidi in media di 2,1 mesi, rispetto ai farmaci più vecchi – hanno ottenuto l’approvazione dalla Food and Drug Administration statunitense¹⁶. I costosi e, in gran parte, inefficaci metodi per tentativi ed errori [trail-and-error methods] utilizzati per identificare nuovi farmaci e la difficoltà di condurre studi clinici [clinical trials] sono stati in parte responsabili di questa svolta al ribasso.

Più significativa, tuttavia, è stata la capacità degli organismi biologici di evolvere resistenza a nuovi trattamenti. La resistenza agli antibiotici è ora ampiamente identificata¹⁷ come una delle maggiori minacce per la salute pubblica. Nel frattempo, la capacità delle cellule tumorali di costruire difese contro la chemioterapia ha bloccato i farmacologi alla ricerca di cure contro il cancro. I batteri e il cancro ci stanno insegnando la stessa lezione che stiamo imparando in altri aspetti del nostro rapporto con la natura: vale a dire che la vita “resiste” agli approcci riduzionisti e si riprende con comportamenti complessi che ostacolano le nostre strategie ottimistiche per dominarla.

■ La meccanica quantistica svelò una realtà più complicata di quanto avessimo immaginato

Negli ultimi due decenni, sia la medicina sia la biologia hanno affrontato questioni che gli approcci intellettuali e la compartimentalizzazione delle discipline prevalenti nel XX secolo non potevano risolvere. In questo senso, la nanotecnologia è arrivata al momento giusto, ispirando una nuova generazione di fisici e ingegneri a volgere lo sguardo verso la biologia. I pionieri generalmente cercano nuovi modi di fare le cose, sfuggendo alle istituzioni conservatrici dell’establishment per *costruire nuove realtà*, e così è stato con la nuova generazione di fisici, biologi e ingegneri impegnati con le nanotecnologie. Tediati dal dogmatismo che domina la biologia molecolare, hanno messo in dubbio i suoi modelli riduzionisti riguardo alla vita e alla malattia. La loro educazione ha fornito loro gli strumenti della matematica, la capacità di

costruire macchine per interrogare la materia e il desiderio di collaborare con studiosi dei materiali, consentendo loro di creare nuove applicazioni per trasformare il panorama medico e tecnologico. Fondamentalmente, i fisici portavano il bagaglio storico di un campo che, per la maggior parte di un secolo, era stato continuamente costretto a rivedere le sue teorie fondamentali per interpretare la realtà. In fisica, nulla è stato risolto a lungo. Il successo della relatività generale e della meccanica quantistica ha rivelato una realtà molto più meravigliosa e incomprensibilmente complicata di quanto avessimo osato immaginare. Chi potrebbe dire cosa potrebbe accadere se la biologia fosse soggetta a rivoluzioni simili?

Si consideri, per un momento, come è stata trasformata la fisica, dal concentrarsi su come i singoli elementi (atomi, pianeti) hanno interagito tra loro, al preoccuparsi di cosa succede quando molti elementi interagiscono tra loro – atomi nei solidi, molecole nell’acqua – e a riflettere su come apparentemente modelli di comportamento non correlati emergono da queste interazioni. Il comportamento macroscopico, quale i materiali superconduttori o magnetici, è stato in questo modo spiegato da concetti astratti che estraggono l’essenza di come le interazioni collettive tra gli atomi diano luogo a comportamenti più semplici su scale più grandi (ad esempio, magneti che si attraggono a vicenda). Allo stesso modo, la fisica della materia morbida è stata in grado di prevedere il comportamento meccanico di grandi pezzi, diciamo, di gomma, dalle interazioni dei suoi componenti molecolari, uno sviluppo che ora viene sfruttato nella progettazione di scarpe da corsa e pneumatici ad alta tecnologia.¹⁸

Infatti, grazie alla fisica moderna (vale a dire fisica atomica, fisica nucleare e subnucleare, fisica delle particelle, astrofisica e cosmologia), alcuni studiosi hanno continuato a scoperciare ulteriormente come la natura usi la complessità per creare gli strati che compongono la nostra realtà, dal bosone di Higgs al comportamento di uno stormo di uccelli. Le regole della trasformazione da semplice a complesso, complesso che poi emerge nuovamente in comportamenti più semplici, sono, come nel caso della gomma, misurabili e modellabili con la matematica. Sebbene la biologia sia immensamente più complicata della gomma, per non dire che siamo molto lontani dallo spiegare la coscienza o l’emozione con la matematica, niente ostacola i fisici che cercano di testare i limiti della nostra comprensione della realtà e immaginano cosa si possa fare con quella conoscenza.

16. Tito Fojo, Sham Mailankody, Andrew Lo. Unintended Consequences of Expensive Cancer Therapeutics – The Pursuit of Marginal Indication and a Me-Too Mentality that Stifles Innovation and Creativity. The John Conley Lecture. In “JAMA” 140 (12): 1225-1236, 2014

17. C. Lee Ventola. The Antibiotic Resistance Crisis. Part 1: Causes and Threats. In “Pharmacy & Therapeutics”, 40 (4): 277-283, 2015

18. Sonia Contera. op. cit. 2020

■ La fisica moderna e la costruzione di nuove realtà: la nanotecnologia delle proteine

Un campo emergente che esemplifica questa trasformazione della scienza è la “nanotecnologia proteica”, in cui i nanotecnologi utilizzano le proteine¹⁹ per progettare e costruire microstrutture e nanostrutture, “imitando” così la “vita”. Le proteine sono considerate, metaforicamente, i mattoni della vita. In natura, risultano dal ripiegamento attento e deterministico di stringhe molecolari (polimeri) costituite da combinazioni di 20 unità differenti (amminoacidi).²⁰ Possono assumere qualsiasi forma e funzione immaginabile su nanoscala. In realtà, non sappiamo ancora quante proteine diverse ci sono nel nostro corpo (forse è qualcosa di non conoscibile), poiché le nostre cellule potrebbero avere la capacità di creare e modificare le proteine quando ciò si rende necessario. Le proteine funzionano come rilevatori di luce nei nostri occhi, interruttori elettrici nei nostri neuroni, nano-walker nei nostri muscoli e nano-motori rotanti per catalizzare le reazioni chimiche. Sono altresì responsabili di rilevare e reagire ai segnali, alle forze e alle informazioni dall’ambiente in cui risiede un organismo e, ugualmente, di creare le strutture che consentono il movimento, l’estrazione di energia dal cibo o la distruzione di agenti patogeni. Nessuna nanotecnologia artificiale creata dall’uomo può sognare tali capacità, ma possiamo provare a imparare come lo fa la vita.

I nano-tecnologi delle proteine sono stati ispirati²¹ dal recente successo degli studiosi che hanno cercato a lungo di risolvere uno dei più spinosi rebus della biologia molecolare: prevedere la forma di una proteina data l’informazione sulla composizione della sua catena di amminoacidi, informazione che allo stato dell’arte delle tecnologie risulta relativamente

facile da ottenere. Per anni, il problema della previsione è stato considerato troppo difficile perché la complessità delle interazioni tra gli amminoacidi della proteina significava che le loro forme emergenti erano impossibili da calcolare con la capacità limitata dei computer di una volta.

Il primo chiaro successo nel prevedere, correttamente, una struttura proteica è arrivato nel 2014, da un team guidato da David Baker presso l’Università di Washington. Due fattori importanti possono essere individuati nello spingere questo risultato. Il primo è stato il crowdsourcing: il team di Baker ha calcolato con successo la forma corretta della proteina sfruttando le risorse di elaborazione dati di migliaia di volontari e i loro personal computer. Il secondo fattore era rendersi conto che le interazioni dei mattoni da sole non erano sufficienti: le strutture proteiche corrette *potevano* essere *inferite* solo tenendo conto della loro *storia evolutiva*. Questa era una svolta radicale dal modo in cui le cose erano state fatte prima. Per comprendere la fisica della biologia e, quindi, per costruire strutture come fa la biologia, “la storia evolutiva della vita sulla Terra deve essere inclusa nei calcoli matematici.”²²

Questa consapevolezza è venuta dalla scoperta²³ fatta ad Harvard da Chris Sander e Debora Marks dalle “graffette” strutturali (formate da amminoacidi che si attaccano tra loro) che tengono insieme una molecola proteica. Sanders e Marks hanno esaminato le informazioni contenute nel DNA genomico di organismi che hanno proteine correlate tra loro attraverso una storia evolutiva condivisa. Quando le “graffette strutturali di base” vengono inserite nel modello del computer, è possibile esplorare come la proteina si ripieghi entro questi vincoli. La strategia, in altre parole, trasforma un problema impossibile in uno calcolabile. A differenza delle strutture inerti dei magneti, l’evoluzione guida la complessità in biologia, selezionando le forme e le funzioni che consentono la sopravvivenza.

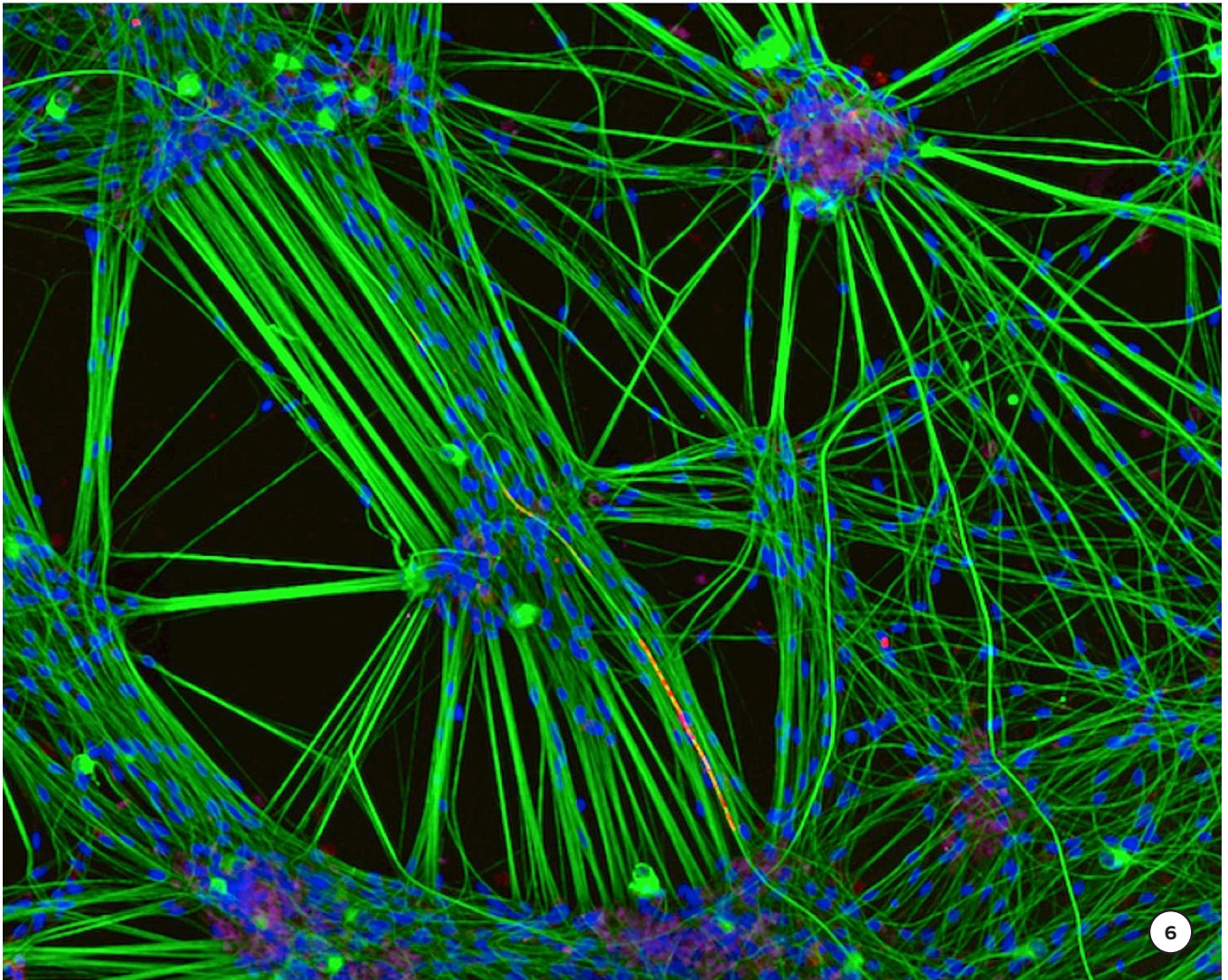
19. In chimica, le **proteine** (o **protidi**) sono macromolecole biologiche costituite da catene di amminoacidi legati uno all’altro da un legame peptidico (ovvero un legame tra il gruppo amminico di un amminoacido e il gruppo carbossilico dell’altro amminoacido, creato attraverso una reazione di condensazione con perdita di una molecola d’acqua). Le proteine svolgono una vasta gamma di funzioni all’interno degli organismi viventi, tra cui la catalisi delle reazioni metaboliche, funzione di sintesi come replicazione del DNA, la risposta agli stimoli e il trasporto di molecole da un luogo ad un altro. Le proteine differiscono l’una dall’altra soprattutto nella loro sequenza di amminoacidi, la quale è dettata dalla sequenza nucleotidica conservata nei geni e che di solito si traduce in un ripiegamento proteico e in una struttura tridimensionale specifica che determina la sua attività. In analogia con altre macromolecole biologiche come i polisaccaridi e gli acidi nucleici, le proteine costituiscono una parte essenziale degli organismi viventi e partecipano praticamente in ogni processo che avviene all’interno delle cellule. Molte fanno parte della categoria degli enzimi, la cui funzione è catalizzare le reazioni biochimiche vitali per il metabolismo degli organismi. Le proteine hanno anche funzioni strutturali o meccaniche, come l’actina e la miosina nei muscoli e le proteine che costituiscono il citoscheletro, che formano una struttura che permette di mantenere la forma della cellula. Altre sono fondamentali per la trasmissione di segnali inter ed intracellulari, nella risposta immunitaria, per l’adesione cellulare e per il ciclo cellulare. Le proteine sono elementi necessari anche nell’alimentazione degli animali, dal momento che essi non possono sintetizzare tutti gli amminoacidi di cui hanno bisogno e devono ottenere quelli essenziali attraverso il cibo. Grazie al processo della digestione, gli animali scindono le proteine ingerite nei singoli amminoacidi, che poi vengono utilizzati nel metabolismo.

20. Sonia Contera. op. cit. 2019

21. Po-Ssu Huang, Scott E. Boyken & David Baker. The coming of age of *de novo* protein design. In “Nature”, Vol. 537, pages 320-327, 2016

22. Sonia Contera. op. cit. 2019

23. Chris Sander & Debora Marks. Solutions to the computational protein folding problem. In “The FASED Journal”, Vol. 32, Issue S1, 2018



Una volta che gli studiosi sono riusciti a prevedere la struttura delle proteine, hanno immediatamente iniziato a utilizzare²⁴ le idee per creare "proteine progettate" che non esistevano in natura e ad applicarle a scopi medici e tecnologici specifici. Per fare questo hanno dovuto hackerare il meccanismo molecolare delle cellule microbiche viventi (principalmente batteri o cellule di lievito) e poi riprogettarle "per produrre" le proteine che hanno progettato su un computer. Queste tecnologie di "ingegneria biologica" hanno reso reale uno dei sogni dei pionieri delle nanotecnologie, vale a dire il dispiegamento di assemblatori molecolari in grado di costruire qualsiasi forma con precisione atomica, seguendo un design razionale.

Ciò che è interessante qui è che la storia non si è svolta esattamente come immaginavano i pionieri della nanotecnologia o come "prevedevano" le prime visioni dei "nanorobot" perché questa nanotecnologia non emerge più

da un punto di vista riduzionista che prevede nanomacchine totalmente artificiali dispiegate all'interno di cellule viventi. Invece, utilizza la natura stessa, sfruttando la sua complessità e la sua storia evolutiva per creare nanostrutture. Ispirato dalla natura, questo nuovo approccio alla formazione della materia starebbe già producendo scoperte sorprendenti nel campo della medicina, come, ad esempio, strutture progettate simili a virus. Tale approccio ha il potenziale per evolversi e rivoluzionare il modo in cui l'industria farmaceutica crea i vaccini e cura i tumori.

Questo stesso approccio, ispirato alla complessità della natura e alla sua storia evolutiva, viene ora applicato alla progettazione di nuovi antibiotici in grado di superare la resistenza batterica. La maggior parte degli antibiotici sono piccole molecole che si legano a molecole batteriche per ucciderle o impedirne la crescita, ma i batteri possono facilmente mutare per creare difese chimiche che le liberano

24. Debora S Marks, Lucy J Colwell, Robert Sheridan, Thomas A Hopf, Andrea Pagnani, Riccardo Zecchina, Chris Sander. Protein 3D structure computed from evolutionary sequence variation. In "PLoS One", 2011, 6 (12): e28766

dall'antibiotico. Nel dicembre 2019, una collaborazione nel Regno Unito tra fisici, nanotecnologi, biofisici, biologi, ricercatori biomedici e informatici, guidata da Maxim G Ryadnov del National Physical Laboratory, ha riportato sulla rivista ACS Nano²⁵ di aver costruito un nano-icosaedro utilizzando bit di proteine presenti nel nostro sistema immunitario il quale potrebbe uccidere i batteri in modo molto efficiente. Il team è stato ispirato dal modo in cui i virus (come nel nostro sistema immunitario innato) uccidono i batteri creando nano-fori nella loro superficie, usando la fisica piuttosto che la chimica. Il nano-icosaedro che hanno progettato utilizza la carica elettrica e l'idrofobicità per attaccarsi e distruggere i batteri, e lo fa così velocemente che i batteri non possono eguagliare la sua velocità nell'evoluzione della resistenza ad essi.

Il successo dell'approccio di Ryadnov si basa su una combinazione di abilità: comprensione della struttura delle proteine e della fisica dell'assemblaggio delle proteine, familiarità con la biologia di batteri e virus e tecniche biomediche necessarie per valutare l'efficacia degli antibiotici, con simulazioni computazionali e tecniche di microscopia prese dalla fisica. Indica, ugualmente, la via da seguire per un futuro in cui gli studiosi possano "adottare" strategie evolutive, sviluppate nel tempo nel nostro sistema immunitario, per superare i problemi medici *ingegnerizzando nuove versioni di tali strategie* su scala nanometrica.

Approcci simili hanno già avuto successo commerciale in campi lontani dalla medicina, come quello dell'elettronica. Un ottimo esempio è quello costituito dalla società biotech californiana Zymergen. Con l'aiuto dell'informatica avanzata e dell'intelligenza artificiale, Zymergen ingegnerizza i microbi (lieviti e batteri) per produrre molecole che non possono essere prodotte da aziende farmaceutiche o chimiche tradizionali specializzate in applicazioni mediche. Ma la portata di Zymergen va oltre la medicina: utilizzando una combinazione di biologia, intelligenza artificiale, informatica e nanotecnologie all'avanguardia, l'azienda ha creato i materiali più avanzati necessari per l'industria della telefonia mobile. Infatti, a febbraio scorso, Samsung

ha presentato un nuovo modello di telefono cellulare con uno schermo pieghevole. L'ostacolo principale alla creazione di un dispositivo di questo tipo è stato trovare materiali in grado di corrispondere al meglio in termini di qualità dell'immagine, essendo allo stesso tempo flessibili e suscettibili di piegarsi e dispiegarsi migliaia, forse anche milioni di volte durante la vita del telefono. Zymergen ha dimostrato che tali materiali high-tech sono meglio costruiti utilizzando bio-fattorie progettate al computer che producono su scala nanometrica.

Ciò verso cui la nuova nanotecnologia sembra puntare è un inesorabile oscuramento dei confini tra le scienze. Sebbene ancora in uno stato embrionale, la nuova scienza transmateriale per la produzione di materiali artificiali, ispirata alla complessità e alla storia evolutiva in biologia, è già utilizzata per creare nuovi farmaci, sviluppare nuove strategie per la rigenerazione di tessuti e organi e migliorare le risposte del sistema immunitario.²⁶ Parallelamente, i dispositivi bio-inorganici ibridi che imitano i processi biologici saranno presto utilizzati nei nuovi computer e dispositivi elettronici. Raffinando sempre più la loro capacità di apprendere dalla complessità e dalla storia evolutiva in biologia adoperando i metodi della fisica, i nano-tecnologi starebbero sbarazzandosi del giogo del riduzionismo e imparano a distillare le ricette dell'Universo per fabbricare e assemblare la materia dalla scala nanometrica. Nel processo, sostengono gli addetti, i nano-tecnologi starebbero rivoluzionando la tecnologia e la medicina.²⁷ Come abbiamo, però, già accennato, le aspettative non sono state all'altezza del clamore. Come a novembre del 2019 segnalavano Vinay Bhardwaj, Ajeet Kaushik, Ziad M. Khatib, Madhavan Nair e Anthony J. McGoron al momento meno di 20 nanomedicine erano state approvate²⁸ per l'uso nel trattamento del cancro. La ricerca di proiettili magici e di scorciatoie fortunate per curare le malattie della nanotecnologia, perfino quando cerca di prestare attenzione alla complessità della biologia coinvolta, non si è ancora dimostrata particolarmente fertile. Infatti, come segnala la stessa Sonia Contera, rispecchiando le strategie della farmacologia, la nanomedicina ha, fino ad oggi, largamente riprodotto i suoi fallimenti.²⁹

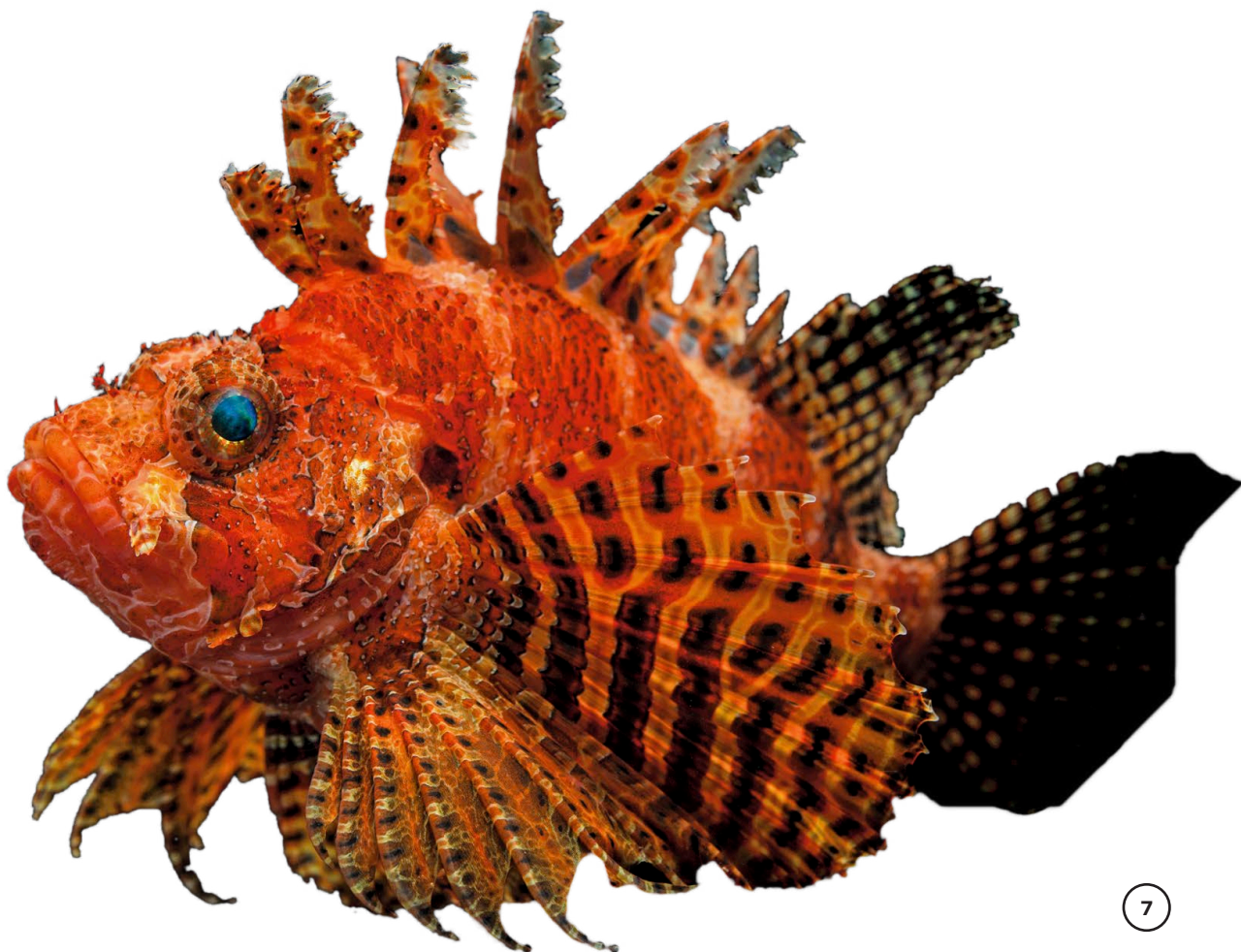
25. Ibolya E. Kepiro, Irene Marzuoli, Katharine Hammond, Xiaoliang Ba, Helen Lewis, Michael Shaw, Smita B. Gunnoo, Emiliana De Santis, Urszula Łapinska, Stefano Pagliara, Mark A. Holmes, Christian D. Lorenz, Bart W. Hoogenboom, Franca Fraternali, and Maxim G. Ryadnov. Engineering Chirally Blind Protein Pseudocapsids into Antibacterial Persisters. In "ACS Nano", 14, 1609-1622, 2020

26. Sonia Contera. op. cit. 2019

27. Ibidem

28. Vinay Bhardwaj, Ajeet Kaushik, Ziad M. Khatib, Madhavan Nair and Anthony J. McGoron. Recalcitrant Issues and New Frontiers in Nano-Pharmacology. In "Frontiers in Pharmacology", Vol. 10, article 1369, November 2019

29. Sonia Contera. op. cit. 2020



Di animali e di umani

Biologia e filosofia della mente: il volto dei pesci

Rinaldo Octavio Vargas, sociologo

■ Il pesce ha un volto?

Non sono coccoloni, non si comportano affatto come noi eppure sono senzienti. Di fatto, alcuni studiosi come Michael Woodruff¹, argomentano che i pesci, in quanto senzienti, dovrebbero appartenere alla comunità dei viventi verso i quali noi umani imponiamo un comportamento morale. Nella sua recente esposizione circa la senzienza dei pesci, nella quale Woodruff² intende documentare l'ipotesi riguardo alla capacità dei pesci di fare esperienza soggettiva in prima persona, egli sceglie, come cavallo di Troia per irrompere e travolgere le nostre convenzioni, la domanda se si possa considerare che il pesce abbia un volto.

In un certo senso, a molti l'interrogativo potrebbe risultare proprio banale. Un bambino di 7 anni, però, risponderebbe, verosimilmente e senza dubbi, di sì. Dopotutto, un pesce ha occhi, bocca e quello che può passare per un muso. Invero, è dotato di tutti gli elementi essenziali per connotare ciò che consideriamo costituisca, nel linguaggio che la nostra cultura fornisce ad un bambino, una "faccia", vale a dire, un volto.

Tale risposta, che in qualche modo consiste in un accorgimento prelevato con astuzia dalla descrizione del mondo fatta dai bambini, ha, dal punto di vista filosofico, conseguenze di vasta portata e deve essere considerata attentamente. Appunto, se considerassimo che un animale abbia ciò che il filosofo esistenzialista Emmanuel Lévinas chiamava "il volto dell'Altro",

1. Professore emerito di scienze biomediche e ricercatore nell'ambito delle neuroscienze cognitive e della filosofia della mente.

2. Michael Woodruff. The face of the fish. In "Aeon", 3 July 2020

tale intuizione risulterebbe fondamentale per determinare lo status morale che gli concederemmo. Per "volto", Lévinas intendeva, precisamente, una "presenza vivente", cioè una sorta di espressione della personalità, o meglio, dell'identità e della storia personale dell'altro. A quanto pare, noi umani, nel nostro sviluppo bio-socioculturale abbiamo percepito e codificato volto e moralità come intimamente legati l'uno all'altro.

Come hanno notato³ i filosofi Mark Coeckelbergh e David Gunkel, spesso attribuiamo ai cani questo tipo di volto, come attestano i nomi individuali che diamo loro e la loro vicinanza alla nostra vita. Concediamo loro uno status esistenziale che ci porta ad includerli nella nostra comunità morale e, di conseguenza, all'assegnazione di diritti e protezioni che, occasionalmente, si avvicinano a quelli che concediamo ad altre persone. In questo modo si può postulare che nel mondo delle culture conosciute ai cani venga riconosciuto, maggiormente, "il volto dell'altro" perché li teniamo in grande favore morale.

Ma, siamo, nello stesso modo, pronti a dire che i pesci abbiano un volto? Nonostante la risposta del bambino del nostro esempio, ai pesci raramente, se non mai, viene assegnata una faccia nei termini di "un altro" verso il quale attuiamo principi morali. È, precisamente, verso questo comportamento di diniego dell'altro, in quanto semplice animale, che Woodruff scaglia la sua argomentazione⁴ cercando di documentare, con i risultati di svariate ricerche sperimentali, l'irragionevolezza

del nostro atteggiamento. La sua seconda mossa, dopo la domanda provocatoria riguardo se il pesce abbia un volto, è quella di chiederci una spiegazione del perché di questa nostra condotta di diniego. Ma per avviare questa possibile risposta in noi, lui ci segnala, dal suo punto di vista e in termini generali, **cosa influenza il fatto che vediamo o meno "il volto dell'altro" in un animale.**

■ Perché noi umani non vediamo il volto dell'altro negli altri animali?

Secondo la prospettiva di Woodruff, da un **punto di vista estetico**, spicca un fattore che spiegherebbe perché noi non vediamo il volto di un altro nell'animale e questo sarebbe, specificamente, la nostra predisposizione umana alla dolcezza e alla coccola. I pesci, infatti, si mostrano totalmente indifferenti sia all'una che all'altra, anche perché loro non traggono alcun vantaggio di fitness da nessuna di queste. Forse una persona trova, occasionalmente, che un pesce sia carino e infatti alcune specie, come il pesce palla, potrebbero sembrare più espressive di altre ma, generalmente, squame e melma contrastano fortemente con carineria e coccola.

3. Mark Coeckelbergh & David J. Gunkel. Facing animals: A relational, other-oriented approach to moral standing. In "Journal of Agriculture and Environmental Ethics", 27 (4): 715-733, 2004

4. Michael Woodruff. op. cit. 2020



Tuttavia, ci sono anche fattori cognitivi espliciti che influenzano lo status morale che assegniamo agli animali. La senzienza è il più importante. Con questo termine possiamo intendere, stando a Woodruff⁵, la prerogativa di avere *un'esperienza soggettiva diretta delle qualità associate alle sensazioni e agli stati affettivi che le accompagnano*. Oppure, più semplicemente, stando allo stesso Woodruff, la senzienza potrebbe essere descritta come la capacità di avere la sensazione di un'esperienza sensoriale.⁶ Per questo motivo, gli esseri senzienti avrebbero la prerogativa di soffrire ed è questa peculiarità che influenza, intuitivamente, il loro status morale. Gli eticisti, da Jeremy Bentham, tra il '700 e l'800, a Peter Singer nel '900, hanno sostenuto con forza che la *senzienza di un animale alla sofferenza* sarebbe sufficiente per domandare che l'animale venga riconosciuto nella nostra comunità morale, in quanto la senzienza sarebbe culturalmente considerata una prerogativa che renda noi, umani, meritevoli di riguardi. Di conseguenza, la questione dello status morale è legata alla questione della senzienza, della sua definizione e della sua applicazione.

■ La senzienza come criterio di assegnazione dello status morale

Alcuni ricercatori nell'ambito della psicologia sociale⁷ hanno suggerito che gli umani che mangiano carne attribuiscono un numero significativamente inferiore di indicatori di senzienza agli animali che finiscono nel loro piatto rispetto ai vegetariani. Questa negazione consentirebbe, naturalmente, al carnivoro umano di ridurre la dissonanza cognitiva, in quanto se l'animale non è senziente, non conosce la sofferenza. Pertanto, i carnivori umani possono disimpegnarsi cognitivamente dai duri effetti delle fattorie industriali e dei macelli e andare avanti con i loro pasti. Questo è un classico esempio di come, anche quando la senzienza viene negata, viene, in qualsiasi modo, presa come un indicatore primario delle proprie preoccupazioni morali.

Nonostante questo diffuso "meccanismo di difesa morale", oppure etica, sono disponibili documentazioni molto persuasive⁸ circa la senzienza nei mammiferi da allevamento. Ciò ha aiutato i sostenitori del benessere degli animali nei loro sforzi⁹ per convincere i governi a legiferare almeno standard minimi per la protezione di questi esseri viventi. Sebbene questi standard non garantiscano i diritti che meritano gli esseri senzienti, superano di gran lunga quelli applicabili ai pesci. Solo pochi paesi hanno regolamenti¹⁰ che disciplinano il trattamento dei pesci utilizzati per il cibo, incluso se vengono uccisi in modo non-cruento, e i sostenitori del benessere degli animali spesso trovano frustrati i loro sforzi per migliorare la sorte dei pesci in parte a causa della percezione del pubblico che questi ultimi non siano senzienti. Per meglio leggere quest'atteggiamento si dovrebbe tener presente che, in fatto di numero, il pesce è l'animale più consumato al mondo.

Questa percezione di disimpegno morale del pubblico è supportata da alcuni scienziati e filosofi, come Peter Carruthers, che fondano le loro argomentazioni contro la senzienza¹¹ su due affermazioni. La prima è che tutti i comportamenti esibiti dai pesci sarebbero risposte riflesse, complesse e inconsce tipiche della specie all'ambiente esterno. Tale comportamento non ci offrirebbe una ragione sufficiente per concludere che esista una vita interiore abbastanza ricca da giustificare l'attribuzione ai pesci della senzienza e tutto ciò che essa comporta. La seconda affermazione¹² è che la neocorteccia è necessaria per la senzienza e dal momento che i pesci non hanno una neocorteccia non possono essere senzienti. Stando però a Woodruff, entrambi questi argomenti sarebbero falsi. Lui sostiene che i pesci siano senzienti e che, di conseguenza, dovremmo accettare che hanno anche un volto che li renda portatori di un'alterità verso la quale dovremmo porci un riguardo morale.¹³

Per venire incontro alla tesi di Woodruff, si potrebbe segnalare che la filosofa Kristin Andrews, argomentando sulla mente e la cognizione animale, sostiene che "i membri della specie umana hanno menti umane, e se i membri di altre specie hanno menti, avranno menti specifiche proprie della specie."¹⁴ Questo richiamo si applica, appunto, alla prerogativa della mente denominata senzienza.

5. Ibidem

6. Ibidem

7. Brock Bastian, Steve Loughnan, Nick Haslam, Helena R. M. Radke. Don't mind meat? The denial of mind to animals used for human consumption. In "Personality and Social Psychology Bulletin", 38 (2): 247-56, Feb. 2017

8. Barbara J. King. The fish on your plate. In "Aeon", 19 July, 2017

9. Lori Marino and Debra Merskin. Intelligence, complexity, and individuality in sheep. In "Animal Sentience", 25 (1), 2019

10. An HSUS Report: The Welfare of Animals in the Aquaculture Industry. <http://www.humanesociety.org/sites/default/files/docs/hsus-report-animal-welfare-aquaculture-industry.pdf>

11. Peter Carruthers. Brute Experience. In "The Journal of Philosophy", Vol. 86, No. 5, pp. 258-269, May 1989

12. Brian Key. Fish do not feel pain and its implications for understanding phenomenal consciousness. In "Biology & Philosophy", Vol. 30, pages 149-165, 2015

13. Michael Woodruff.

14. Kristin Andrews. The Animal Mind: An Introduction to the Philosophy of Animal Cognition. Routledge, 2014

Riconoscendo questo avvertimento, tuttavia, i criteri che utilizziamo per assegnare proprietà o prerogative della mente ad un animale non umano dipendono, inevitabilmente, da comportamenti che consideriamo analoghi a quelli che accettiamo come denotanti stati mentali o di senienza negli esseri umani.

Per proseguire l'argomentazione è importante ricordare che stiamo definendo la senienza come la prerogativa di avere un'esperienza soggettiva diretta delle qualità associate alle sensazioni e agli stati affettivi che le accompagnano. In questo uso del termine, quindi, la senienza è un tipo semplice di coscienza fenomenica che non richiede percezioni di ordine superiore o pensieri di consapevolezza sugli stati mentali. Piuttosto, consiste¹⁵ in rappresentazioni sensoriali di primo ordine, non concettuali ma cariche di sentimenti, che sono direttamente disponibili al soggetto per funzioni come la selezione dell'azione e l'immagazzinamento nella memoria. Ma, poiché la senienza è uno stato esperienziale soggettivo, un essere seniente deve essere capace di una prospettiva, *in prima persona*, dalla quale si sperimentano i fenomeni.

Le caratteristiche di questa prospettiva in prima persona devono essere compatibili con la *natura di primo ordine della senienza*, come sostiene la filosofa Lynne Rudder Baker¹⁶ nel suo libro *Naturalism and the First-Person Perspective*. Nella sua argomentazione lei distingue tra una prospettiva in prima persona di primo ordine o prospettiva "rudimentale", comune a molti animali, e una prospettiva di ordine superiore o "robusta", che è unica per gli esseri umani. Quest'ultima prospettiva significa che un individuo può "distinguersi dagli elementi nell'ambiente", cioè può riferirsi a sé stesso e concepire sé stesso e, di conseguenza e in un certo modo, è autocosciente. Ciò richiede un linguaggio, che i pesci chiaramente non hanno. La prospettiva in prima persona *rudimentale*, invece, è la capacità di provare sensazioni, come "annusare un odore acre o sentire un fischio acuto". Un soggetto con questa prospettiva richiede solo che ciò sia l'origine nel tempo e nello spazio della sua percezione dell'ambiente. Le prove comportamentali, ricavate nella ricerca sperimentale, documenterebbero l'esistenza della rudimentale prospettiva in prima persona nei pesci.

Facciamo alcuni esempi. Il pesce rosso e la pinna rossa possono essere ingannati con illusioni ottiche, il che suggerisce circuiti neurali più complicati del previsto. Infatti, questi pesci completano le assenze ottiche, possibilmente basate su precedenti esperienze. Molte specie possono, letteralmente, ricordare la mano umana che in circostanze di laboratorio le nutre ed alcune hanno, effettivamente, una buona memoria "del luogo e del tempo", nuotando fino alla fine dell'acquario in un determinato momento in cui si aspettano di essere nutrite. Ci sono alcuni pesci con eccellenti memorie spaziali e a lungo termine; i ghiozzi sembrano in grado di ricordare rotte complicate per quasi 40 giorni. Diverse specie, in particolare i guppy, possono riconoscere¹⁷ altri pesci individuali, il che è la prova di un impegno sociale complesso. Ma la ragione più significativa che abbiamo per la rudimentale prospettiva in prima persona nel pesce è il test dello specchio.

■ Il pesce e il test dello specchio

In effetti, nel 1970, Gordon Gallup ha fornito le documentazioni¹⁸ che suggerivano che gli scimpanzé potevano riconoscersi in uno specchio. Nel corso dei cinque decenni successivi a questa pubblicazione, la capacità di un animale di superare il test dello specchio è stata interpretata nel senso che ha "consapevolezza di sé". Solo poche specie di animali non umani hanno superato il test. Queste includono¹⁹ scimpanzé, oranghi, elefanti, delfini e gazze. Di fatto, si ritiene che la capacità di superare il test dello specchio richieda un livello di sviluppo cerebrale e capacità cognitiva non disponibile per i pesci.

Tuttavia, l'anno scorso, nel 2019, il biologo giapponese Masanori Kohda²⁰ e i suoi colleghi hanno documentato che anche il più semplice dei pesci labri (o pulitori) poteva superare il test dello specchio. Ad eccezione di essere condotti in una vasca d'acqua, i metodi degli esperimenti erano gli stessi di quelli usati per gli altri animali che lo avevano superato. Il pesce di prova è stato prima messo in una vasca con uno specchio coperto per diversi giorni. Successivamente lo

15. Michael L. Woodruff. The fish in the creek is sentient, even if I can't speak with it. In "Trans/Form/Ação Vol. 41 no.spe Marília 2018

16. Lynne Rudder Baker. *Naturalism and the First-Person Perspective*. Oxford University Press, 2013

17. Culum Brown. Fish Intelligence, Sentience and Ethics. In "The Humane Society Institute for Science and Policy Animal Studies. Macquarie University. Repository 1-2015,

18. G. G. Gallup. Chimpanzees: self-recognition. In "Science", 167 (3914): 86-7, Jan 2 1970

19. Virginia Morell. What do mirror tests test? In "Aeon", 23 October 2019

20. Masanori Kohda, Takashi Hottal, Tomohiro Takeyama, Satoshi Awata, Hirokazu Tanaka, Jun-ya Asai, Alex L. Jordan. If a fish can pass the mark test, what are the implications for consciousness and self-awareness testing in animals? In "PLOS Biology", pp: 1-17, February 7, 2019

specchio fu scoperto e il tipo e il numero di risposte che il pesce eseguì nei suoi confronti furono registrati. Ciò ha fornito un profilo “di base” dei comportamenti suscitati dalla presenza dello specchio.

Quando un pesce veniva introdotto per la prima volta all'esperienza dello specchio, attraversava le tre fasi di comportamento, le stesse tre fasi, infatti, che vengono spesso riportate per i mammiferi e gli uccelli che superano la prova. In primo luogo, le reazioni sociali, come l'aggressività, erano dirette verso lo specchio. Questo porta a ipotizzare che il pesce presumesse, probabilmente, che il riflesso fosse un estraneo, o un rivale, qualcuno che aveva bisogno di essere cacciato via con una dimostrazione di forza (in questo caso “lotta con la bocca”). Il “rivale”, cioè la sua immagine riflessa, tuttavia, non si sarebbe fatto scoraggiare, di conseguenza, il pesce avrebbe provato un'altra tattica. Nella fase due, il pesce eseguiva ripetutamente strane prestazioni che sono raramente, se non mai, osservate in assenza di uno specchio, come nuotare sottosopra verso di esso. Questi comportamenti sono stati interpretati per indicare che il pesce stava testando la relazione tra il suo senso interno di posizione del proprio corpo e la posizione dell'oggetto che percepiva nello specchio. Nella fase finale, il pesce “osservava” ed “esaminava” il suo riflesso senza un comportamento aggressivo o di prova dello specchio. Stava prendendo in considerazione il panorama.

In seguito, il pesce in prova veniva anestetizzato e un segno è stato collocato ad un lato della sua testa o nella zona della sua gola, luoghi che non potevano essere visti senza lo specchio. Il pesce ha risposto ai segni in due modi. Ha assunto posture che gli avrebbero permesso di vedere il segno e, poi, strofinarsi la parte segnata del suo corpo su una superficie. Lo sfregamento non si è verificato in assenza dei segni. Ancora una volta, questi comportamenti sono tutti sorprendentemente simili a quelli mostrati da altri animali che hanno superato il test. Non ci sono buone ragioni per presumere che il pesce labro pulitore non abbia superato il test dello specchio.

Cosa significa questo? Come Thomas Nagel ha notato²¹ in relazione alla coscienza fenomenica nei pipistrelli, non possiamo sapere quale sia l'esperienza soggettiva del pesce labro pulitore ma, anche con questa limitazione della nostra conoscenza, sembra non plausibile che si riconoscano allo specchio nello stesso modo in cui lo fanno gli umani. Vale a dire, probabilmente non hanno un'“autocoscienza” nel

senso in cui la pensa Baker, ovvero non possono riferirsi a sé stessi come “questo particolare pesce labro”. Tuttavia, i risultati dell'esperimento di Kohda suggeriscono che i pesci pulitori sono in grado di sintetizzare la rappresentazione di schemi di input sensoriali visivi dall'oggetto che si muove nello specchio con la sensazione del *proprio* corpo che si muove attraverso lo spazio. Inoltre, il comportamento del pesce indica che questa sintesi è disponibile per una selezione di azioni che mettono in relazione il segno osservato nello specchio con la sua posizione sulla superficie del corpo del pesce. Questo comportamento costituirebbe la prova che i pesci labri pulitori hanno una prospettiva rudimentale in prima persona e sono capaci di uno stato mentale senziente non concettuale.

Il superamento del test dello specchio fornisce un'illustrazione che, quando osserviamo i pesci che si comportano in modi associati alla senienza negli esseri umani, è razionale dedurre che anche i pesci siano senzienti. E, come notato con gli esempi accennati, ci sono dozzine di studi comportamentali che integrano quest'illustrazione. Il test dello specchio non è una stranezza o un'eccezione. Pertanto, la prima parte dell'argomentazione avanzata da coloro che negano la senienza al pesce – che tutti i comportamenti dei pesci siano risposte automatiche inconsce all'ambiente – sarebbe, stando a Woodruff, sbagliata. Infatti, lui si spinge a sostenere che ci sia una vita interiore nel pesce, anche se è molto più rudimentale della nostra.

E cosa dire della seconda parte della loro argomentazione, ossia la parte costruita sulla premessa che la senienza richieda una neocorteccia (così come le sue interconnessioni tra più aree neocorticali, il talamo e le connessioni tra il talamo e la neocorteccia). Questo sembra, certamente, essere vero per la senienza negli esseri umani. Ma questo comprende l'unico modo possibile per formare la complessità neuroanatomica richiesta per la senienza in altre specie di animali? Woodruff non lo crede, sostenendo che anche questa parte dell'argomentazione contro la senienza del pesce sia sbagliata. Dalla sua prospettiva, tale argomento ignorerebbe ampie prove che la struttura del cervello e le relazioni tra le funzioni cerebrali cambino a seconda della diversa posizione nell'albero evolutivo. Le funzioni che potrebbero richiedere la neocorteccia e le sue connessioni nei mammiferi non hanno necessariamente questo requisito in altri phyla.²² Ad esempio, sebbene gli uccelli non abbiano una neocorteccia, è comunemente accettato²³ che lo strato più esterno del loro cervello, l'*hyperpallium*, supporti la loro senienza.

21. Thomas Nagel. What is it like to be a bat? In “The Philosophical Review”, Vol. 83, No. 4, pp. 435-450, Oct. 1974

22. Nella classificazione zoologica e botanica, la più alta categoria sistematica dei regni animale e vegetale, che corrisponde al tipo animale.

23. David B. Edelman, Anil K. Seth. Animal consciousness: a synthetic approach. In “Trends in Neurosciences”, Vol. 32, Issue 9, pp: 476-484, Sept 2009



9

■ Il paradigma scientifico suggerirebbe la prerogativa di una senzienza minimale anche nei pesci

Nonostante le controversie inevitabili tra i punti di vista che sostengono o negano la senzienza dei pesci e, di conseguenza, che supportano o confutano la questione dell'impegno morale nei confronti dei pesci, dai lavori di Woodruff e da altri ricercatori si potrebbe ricavare un paradigma scientifico che suggerirebbe la condizione di senziente dei pesci. L'emergere della senzienza nei pesci inizierebbe con il tetto ottico²⁴, che costituisce una delle parti più grandi del loro cervello. Il tetto ottico o collicolo riceve input sensoriali da tutte le modalità tranne l'olfatto (i pesci hanno un forte senso dell'olfatto). L'input olfattivo va direttamente al cervello del pesce. La struttura neuroanatomica del tetto ottico gli consente di produrre rappresentazioni qualitative e topografiche

dell'ambiente per ciascuna modalità sensoriale separata. Successivamente integra queste rappresentazioni e, attraverso le sue connessioni alle aree motorie del tronco cerebrale, provoca un comportamento adattivo sofisticato indirizzato come risposta allo stimolo. Ad esempio, il tetto ottico del pesce è responsabile della codifica spaziale egocentrica e della memoria. Tale codifica spaziale utilizza la posizione dell'oggetto rispetto al corpo del soggetto ed è un modo in cui un pesce naviga nel suo ambiente. Poiché la codifica egocentrica si basa su relazioni sé-oggetto, *richiede una prospettiva soggettiva in prima persona rudimentale* ed è, quindi, *un requisito preliminare per l'emergere della senzienza*.

I pesci usano anche la codifica spaziale allocentrica e la memoria per navigare²⁵ nel loro ambiente. Tale codifica si basa sulle relazioni fisiche degli oggetti nell'ambiente tra loro, indipendentemente dalla posizione del soggetto in relazione a quegli oggetti (la codifica spaziale "egocentrica" dipende dalla posizione del soggetto). Quindi, la memoria spaziale allocentrica rappresenta una "mappa cognitiva" dell'ambiente, che può guidare un pesce indipendentemente dalla posizione del suo corpo rispetto agli oggetti nella mappa. Consente

24. **Collicolo / tetto ottico** superiore costituisce un componente importante del mesencefalo. Si tratta di una struttura a strati, con un numero di strati che varia da specie. Gli strati possono essere raggruppati in strati superficiali (strato opticum e superiore) e gli strati più profondi (i rimanenti strati).

25. Thomas K. Creson, Michael L. Woodruff, Kenneth E. Ferslew, Ellen M. Rasch, Paul J. Monaco. Dose-response effects of chronic lithium regimens on spatial memory in the black molly fish. In "Pharmacology Biochemistry and Behavior", Vol. 75, Issue 1, pp. 35-47, April 2003

una maggiore flessibilità di navigazione rispetto alla memoria spaziale egocentrica e la sua presenza è stata considerata un indicatore dell'emergere della senienza dai neuroscienziati cognitivi Anil Seth, Bernard Baars e David Edelman²⁶ nel 2005. La memoria spaziale allocentrica consente ai pesci di fare cose impressionanti, come effettuare migrazioni molto lontane, riconoscere il proprio territorio e trovare la via di "casa" dopo essersi persi. Inoltre, questa codifica spaziale dipende da strutture situate "più in alto" nel cervello del pesce rispetto al tetto ottico. Queste strutture sono il complesso pre-glomerulare e la struttura più alta del proencefalo chiamata pallio.

In realtà, non c'è controversia sul fatto che il pallio dei pesci sia anatomicamente meno complesso della neocorteccia dei mammiferi. Lo è, ma ciò non significa che manchi di complessità adeguata a partecipare a una rete neurale che produce in ogni modo stati senzienti. Anatomicamente, il pallio del pesce non è omogeneo. Ha sette divisioni distinte, basate su differenze strutturali nella disposizione dei neuroni trovati al loro interno e, proprio come le divisioni della neocorteccia dei mammiferi, sono interconnesse. Di fatto, sia i neuroni eccitatori che quelli inibitori interconnettono le divisioni del pallio del pesce. I neuroni eccitatori supportano siano i feed-forward che i feedback positivi tra le aree palliali, mentre i neuroni inibitori consentono la stabilizzazione temporale e l'affinamento spaziale dell'attività neuronale. Inoltre, come nel caso della neocorteccia dei mammiferi, il pallio del pesce riceve diverse modalità di input sensoriali qualitativamente differenti e le diverse modalità sono segregate nel pallio. Infine, il pallio riceve input aspecifici dai sistemi modulatori colinergici, dopaminergici, GABAergici, serotoninergici e noradrenergici. Questi sistemi di neurotrasmettitori sono associati alla modulazione dell'eccitazione e del tono delle sensazioni, un'ulteriore verifica²⁷ neurologica di un tipo minimo di senienza che implica che i pesci possono provare dolore.

Ma qual è la situazione per quanto riguarda il talamo? Per noi umani, questa parte del cervello è cruciale per la nostra senienza in quanto funge da canale per segnali sensoriali di

ogni tipo, compreso il dolore. Sebbene il cervello del pesce abbia un talamo con connessioni al pallio, a differenza della neocorteccia dei mammiferi, il talamo non è la principale fonte di input sensoriali in modalità specifica per il pallio. Questo ruolo spetta al complesso pre-glomerulare che riceve l'input di modalità specifiche attraverso le sue connessioni con il tetto ottico ed elabora questo input prima di trasmetterlo al pallio. Nell'esempio specifico della codifica spaziale, la registrazione dell'attività elettrica delle cellule nervose nel complesso pre-glomerulare indica che una delle cose che fa con l'input del tetto ottico è iniziare una trasformazione dalla rappresentazione egocentrica dello spazio alla rappresentazione allocentrica - il salto cruciale verso un comportamento complesso. Diversi esperimenti²⁸ indicano che questa trasformazione è completata nel pallio.

Logicamente, se un'area del cervello supporta una funzione, l'attività dei neuroni in quell'area dovrebbe essere correlata alla presenza di quella funzione e la distruzione di quell'area dovrebbe interromperne le prestazioni. I neuroni nella divisione laterale dorsale del pallio dei pesci mostrano un aumento dell'attività elettrica²⁹ e metabolica³⁰ che si correla in modo univoco con luoghi specifici nell'ambiente di un pesce. Questa correlazione è simile a quella della relazione³¹ tra l'attività dei neuroni nell'ippocampo allocorticale dei mammiferi e nelle regioni neocorticali adiacenti e la posizione di quell'animale nel suo ambiente. Inoltre, la rimozione di questa divisione palliale impedisce³² l'elaborazione spaziale allocentrica, mentre la rimozione di un'area immediatamente adiacente ad essa non ha alcun effetto su questa capacità. Questi fatti collegano un indicatore comportamentale della senienza ad una specifica divisione anatomica del pallio del pesce. Sebbene la relazione tra molti altri comportamenti generalmente associati alla senienza - come il superamento del test dello specchio - e le strutture e le funzioni cerebrali che li supportano sia carente o meno definitiva, questa connessione fornisce un forte supporto alla proposta che i comportamenti dei pesci stessi siano validi indicatori di senienza.

26. Anil K. Seth, Bernard J. Baars, David B. Edelman. Criteria for consciousness in humans and other mammals. In "Consciousness and Cognition", Vol. 14, Issue 1, pp. 119-139, March 2005

27. Michael L. Woodruff. Consciousness in teleosts: There is something it feels like to be a fish. *Animal Sentience* 2017;010: Woodruff on Fish Feel.

28. Avner Walach, Erik Harvey-Girard, James Jaeyoon Jun, André Longtin, Leonard Maler. A novel time-stamp mechanism transforms egocentric encounters into an allocentric spatial representation. In *bioRxiv The Preprint Server for Biology*. <https://www.biorxiv.org/content/10.1101/285494v1.full>

29. James G. Canfield & Sheri J. Y. Mizumori. Methods for chronic neural recording in the telencephalon of freely behaving fish. In "Journal of Neuroscience Methods", Vol. 133, Issues 1-2, pp. 127-134, 15 February 2004

30. Uceda S., Arias J.L., Salas C., Rodríguez F. Dynamics of Goldfish sub regional hippocampal pallium activity throughout spatial memory formation. In "Brain, Behavior and Evolution", Vol. 90, No. 2, October 2017

31. Neil Burges. Spatial cognition and the brain. In "Annals of the New York Academy of Sciences", 3 April 2008

32. Emilio Durán, Francisco M. Ocaña, Cristina Broglio, Fernando Rodríguez, Cosmes Salas. Lateral but not medial telencephalic pallium ablation impairs the use of goldfish spatial allocentric strategies in a "hole-board" task. In *Behavioural Brain Research*. Vol. 212, Issue 2, pp. 480-487, 25 december 2010

■ Malgrado le evidenze i pesci dovranno nuotare a lungo controcorrente per raggiungere lo status dell'altro

Di conseguenza, tornando alla domanda iniziale se si possa ritenere che i pesci abbiano volto, si potrebbe utilizzare l'elenco di considerazioni accennate basato sulla ricerca in materia per rispondere affermativamente, anche se non si è un bambino di 7 anni. Ammettere il "volto dell'altro" in un animale aumenta la probabilità che avremo un rapporto speciale con quell'animale, il che gli conferisce uno status nella nostra comunità morale. I pesci dovranno nuotare a lungo controcorrente per raggiungere un tale riconoscimento. Raramente sono considerati carini, certamente non coccolosi, e non sembrano comportarsi affatto come noi. Quindi, mancano di molte caratteristiche subliminali che aiutano, diciamo, i cani a raggiungere la posizione di "un volto altrui" così facilmente. Le nostre

predisposizioni umane rendono molto più probabile che troveremo la "presenza vivente", vale a dire il volto di un altro, nei nostri amici più vecchi, cioè nei cani anziché nei pesci.

Ma questo non significa che i pesci non siano esseri senzienti con un punto di vista rudimentale di esperienza di sé in prima persona. Sarebbe difficile negare che quando vediamo le branchie ansimanti di un pesce che espira su un molo, ci sia qualcosa che sembra essere *quel* pesce, che è senziente e che probabilmente prova dolore e soffre. È un piccolo passo, ma che possiamo – anzi, dobbiamo – prendere gli umani come forse gli unici esseri eticamente responsabili (benedetti o forse maledetti), con una coscienza di ordine superiore e una solida prospettiva di esperire la realtà con una coscienza in prima persona. Per cui tra le cose da fare per il prossimo anno 2021 si potrebbe provare a cercare il volto dell'altro nel pesce, anche se può essere difficile da vedere. Per arrivarci occorre, a quanto pare, rifondare tutte le nostre idee sulla vita e su noi umani. Aprire gli occhi e riconoscere l'Altro ci costringe a porre limiti alle nostre allucinazioni emotive che fanno di noi animali sofisticatamente indifferenti alle famiglie altrui e istituzionalmente voraci.





Antropologia, economia e salute pubblica

La tragedia del "privato" interpretata alla luce dell'intuizione che gli umani sopravvivono per la capacità della specie di creare e cooperare

Rinaldo Octavio Vargas, sociologo

■ Decolonizzando la ricchezza

Contro il credo convenzionale capitalistico della scarsità e dell'interesse personale, un significativo numero di studiosi è impegnato nello sviluppo di nuove visioni per la prosperità condivisa dell'umanità, impegno che si fa conoscere come l'economia del bene comune. Tra questi studiosi si possono passare in rassegna, il Nobel per l'economia nel 1998 Amartya Kumar Sen¹, lo storico dell'economia Dirk Philipsen², la Nobel per l'economia 2009 Elinor Ostrom³, l'esperto in filantropia per la giustizia sociale Edgar Villanueva⁴, la storica Kidada Williams⁵, l'economista Kate Raworth⁶ che prosegue il pensiero dell'Ostrom, lo studioso di diritto Jedediah Purdy⁷, l'accademica specializzata in razza, classe e gender Patricia Hill Collins⁸, l'economista ecologista Tim Jackson⁹, l'attivista per i diritti delle donne Adrienne Maree Brown¹⁰, lo storico Rutger Bregman¹¹, il filosofo Lorenzo Fioramonti¹² e l'economista Mariana Mazzucato¹³.

Un fatto fondamentale sta ancora una volta mettendo in discussione la professione di fede capitalistica dell'interesse privato come motore dell'umanità, cercando di rompere l'agonia della pandemia mondiale, la crescita esponenziale della disuguaglianza sociale e la persistente disumanità dell'oppressione razzista. Operatori sanitari che rischiano la vita per gli altri, reti di mutuo soccorso che danno potere ai quartieri, agricoltori che consegnano cibo ai clienti in quarantena, madri che formano linee per proteggere i giovani dalla violenza della polizia, tutte queste manifestazioni ci ripropongono il postulato dell'eusocialità umana: siamo in questa vita insieme. Sembra che noi umani - giovani e anziani, cittadini e

immigrati - diamo il meglio quando collaboriamo. In effetti, e come documentato¹⁴ dallo studio sistematico dell'evoluzione biologica del comportamento sociale, il nostro unico modo per sopravvivere è sostenerci a vicenda, salvaguardando la resilienza e la diversità di questo pianeta in cui siamo capitati.

Quest'intuizione della cooperazione come motore della specie non è nuova o sorprendente. Gli antropologi propongono da tempo che, essendo noi una specie né particolarmente forte né veloce, noi umani siamo sopravvissuti grazie alla nostra capacità unica di creare e cooperare. "Tutta la nostra prosperità è reciproca" è il modo in cui lo studioso indigeno Edgar Villanueva ha catturato quest'antica idea nel suo libro *Decolonizing Wealth*.¹⁵ La novità è la misura in cui così tanti leader civili ed imprenditoriali - a volte intere culture e civiltà - hanno perso e stanno perdendo di vista la nostra più preziosa qualità di specie: aiutarci a vicenda.

Stando allo storico dell'economia Dirk Philipsen¹⁶, questa perdita della capacità di cooperare della specie, per quanto riguarda le nostre società cosiddette occidentali, sarebbe radicata, fondamentalmente, nella tragedia del privato. Dalla sua prospettiva, nella storia della nostra civiltà la nozione del privato sarebbe passata, in breve tempo, da idea curiosa a ideologia e, successivamente, a sistema economico globale, rivendicando l'egoismo, l'avidità e la proprietà privata come i veri semi del progresso. In effetti, questo concetto ingannevole che molti lettori hanno probabilmente sentito sotto il nome della "la tragedia dei commons" [o la tragedia dei beni comuni]¹⁷, secondo Philipsen¹⁸, avrebbe le sue origini nell'ipotesi che propone che l'interesse privato sia la guida predominante per l'azione umana. La vera tragedia, tuttavia, in base alle considerazioni di Philipsen ed altri studiosi, non starebbe nei

1. Sen Amartya. *Development as Freedom*. Alfred Knopf, New York, 1999
2. Dirk Philipsen. *The Little Big Number: How GDP Came to Rule the World and What to Do About It*. Princeton University Press, 2015
3. Ostrom, Elinor. *Governing the Commons: The Evolution of Institutions for Collective Action*. Cambridge, UK, Cambridge University Press, 1990
4. Edgar Villanueva. *Decolonizing Wealth: Indigenous Wisdom to Heal Divides and Restore Balance*. Berrett-Koehler Publishers, 1st edition October 16, 2018
5. Kidada Williams. *They left great marks on me: African American testimonies of racial violence from Emancipation to World War I*. NYU Press, 2021
6. Kate Raworth. *Doughnut economics: Seven ways to think like a 21st-century economist*. Random UK, 2018
7. Jedediah Purdy. *After Nature: A Politics for the Anthropocene*. Harvard University Press, 2015 / Jedediah Purdy. *This Land Is Our Land: The Struggle for a New Commonwealth*. Princeton University Press, 2019
8. Patricia Hill Collins. *Intersectionality as Critical Social Theory*, Durham: Duke University Press, 2019
9. Tim Jackson. *Wellbeing Matters - Tackling growth dependency*. A Policy Briefing for the All-Party Parliamentary Group on Limits to Growth. Tim Jackson, February 2020. / *The Transition to a Sustainable Prosperity - A Stock-Flow-Consistent Ecological Macroeconomic Model for Canada*. Tim Jackson and Peter Victor. In *Ecological Economics*, July 2020.
10. Adrienne Maree Brown. *Emergent Strategy: Shaping Change, Changing Worlds*. AK Press, 2017
11. Rutger Bregman. *Utopia for Realists: The Case for a Universal Basic Income, Open Borders, and a 15-hour Workweek*. De Corresponder, 2016
12. Lorenzo Fioramonti. *Un'economia per stare bene. Dalla pandemia del Coronavirus alla salute delle persone e dell'ambiente*. Chiarelettere, 2020
13. Maria Mazzucato. *The Value of Everything: Making and Taking in the Global Economy*. Public Affairs, 2018 / *Il valore di tutto. Chi lo produce e chi lo sottrae nell'economia globale*, Laterza, Roma-Bari, 2018
14. Edward Osborne Wilson. *The Social Conquest of Earth*. Liveright Publishing Corporation, New York, 2012 Tr. it., *La conquista sociale della terra*. Raffaello Cortina Editore, Milano, 2013
15. Edgar Villanueva. *Decolonizing Wealth*. op. cit. 2018
16. Dirk Philipsen. *Economics for the people*. In *AEON*, 22 October 2020
17. Garret Hardin. *The Tragedy of the Commons*. The population problem has no technical solution, it requires a fundamental extension in morality. In *"Science"*, Vol. 162, 13 December 1968
18. Dirk Philipsen. op. cit. 2020

beni comuni, cioè nell'accesso collettivo alle risorse culturali e naturali, quali la conoscenza e l'acqua¹⁹, ma nel privato. Sarebbe il privato a produrre violenza, distruzione ed esclusione. L'idea del privato separerebbe, sfrutterebbe e esaurirebbe in modo diverso chi vive sotto la sua fredda logica di funzionamento.

Nelle società preindustriali, la cooperazione rappresentava la cruda e nuda necessità per la sopravvivenza. La cooperazione incarna i pilastri del cristianesimo tanto quanto dell'età dell'oro islamica, dell'Illuminismo o del New Deal. Nel bel mezzo di una depressione mondiale, il presidente degli Stati Uniti Franklin D Roosevelt evocò un "patto industriale": un impegno a salari dignitosi e il diritto di lavorare per tutti. Durante gli anni '60, Martin Luther King Jr, ha dato voce all'idea più ampia quando ha detto che nessuno è libero finché non siamo tutti liberi. In occasione della Giornata della Terra del 1970, il senatore del Maine negli Stati Uniti di America Edmund Muskie ha proclamato che l'unica società a sopravvivere sarà quella che "non tollererà i quartieri disastriati per alcuni e le case decenti per altri ... aria pulita per alcuni e sporcizia per altri". Infatti, da questa prospettiva viene postulato che si dovrebbero chiamare queste idee quello che sono: intuizioni centrali della civiltà. Al riguardo si potrebbe sintetizzare che l'economia del bene comune postula che la prosperità sociale ed economica dipenda dal benessere di tutti, non solo di pochi.

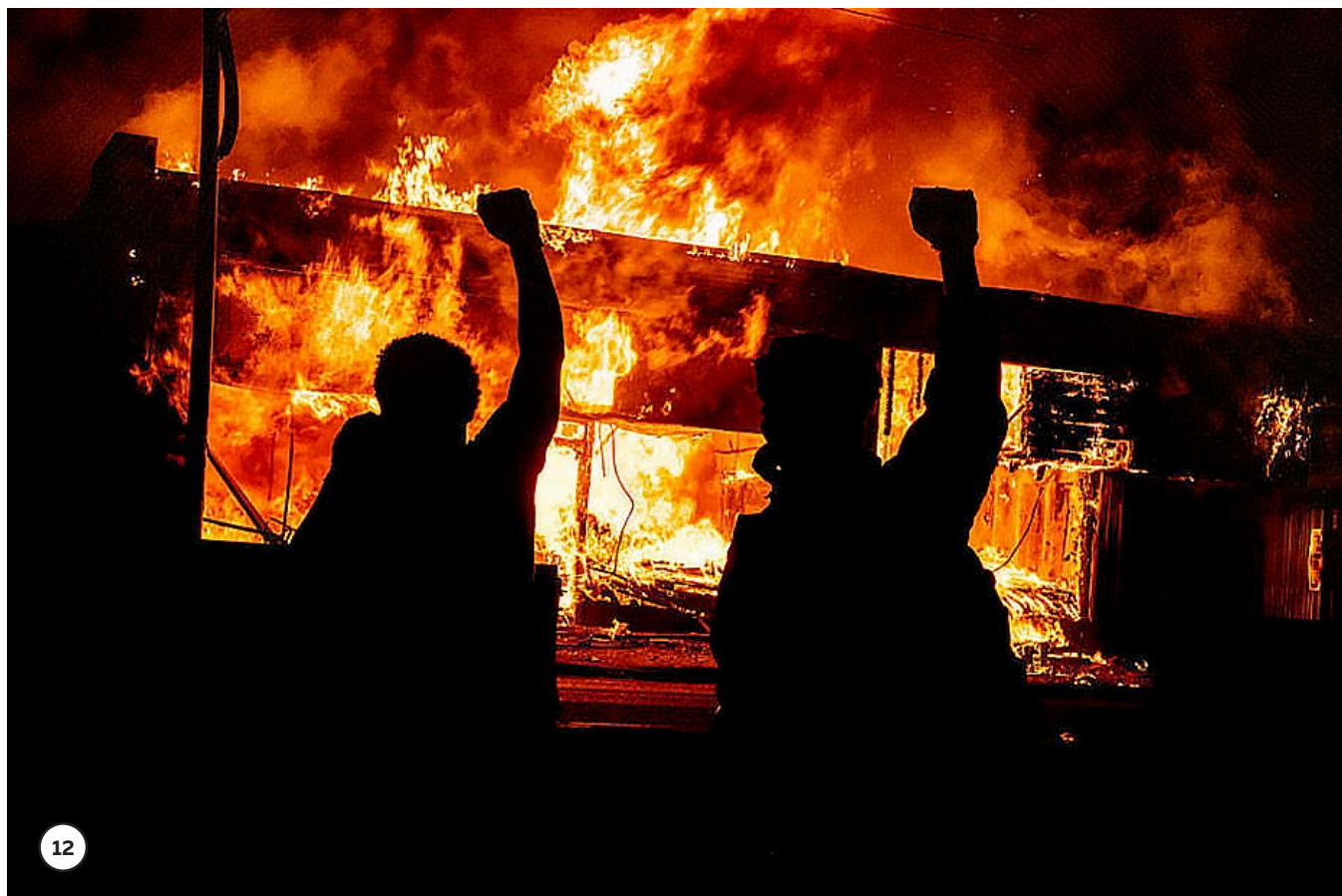
Interpretando la storia alla luce di queste idee si potrebbe considerare che le culture che si sono discostate significativamente da questa consapevolezza di solito, alla lunga, non sono andate bene, dall'Impero Romano al nazismo o allo stalinismo. Forse il capitalismo neoliberista e la sua cultura potrebbe essere il prossimo perché tale sistema, infatti, piuttosto che riconoscere l'infinita varietà di mediazioni che devono essere messe in atto per rendere possibili i nostri risultati individuali, si basa sull'affermazione immatura che i privilegi dei privati siano "guadagnati", resi possibili, principalmente, dalla loro iniziativa.

Ma per riconoscere quanto risulta puerile una tale pretesa non è necessario essere un marxista. Basterebbe chiedersi, con una certa retorica religiosa, dove saremmo senza il lavoro e la cura degli altri? Senza la rete per la distribuzione dell'elettricità, senza il sistema di distribuzione dell'acqua potabile e senza le reti fognarie, senza l'assistenza sanitaria pubblica, l'istruzione pubblica e centinaia di altre cose che ci vengono fornite, giorno dopo giorno, spesso gratuitamente e regolarmente senza che noi sappiamo cosa sia stato necessario per la loro esistenza? Vedendoci come individui apparentemente liberi di fluttuare risulta sia facile che conveniente abbandonarsi all'illusione o al delirio delle affermazioni del tipo "si è fatta una fortuna da solo". La logica dell'attenzione limitata all'individuo può effettivamente essere vista come un servizio incondizionato al potere: se coloro che hanno privilegi e ricchezza presumibilmente se li sono guadagnati, allora anche coloro che vivono nella difficoltà e nel dolore meritano ugualmente loro la loro condizione.

■ Il sacro PIL del pensiero economico convenzionale

Nell'interpretazione fatta dall'economia del bene comune, nella cultura del capitalismo neoliberista, vecchi e giovani, nel frattempo, avvertono la perdita di un patrimonio culturale che trascende il privato, cultura che avrebbe inoltre uno scopo al di là del marketing del sé. Nella loro interpretazione suggeriscono che probabilmente temiamo non poter più fare affidamento sugli altri per conservare un lavoro coerente, una comunità stabile, un po' di amore e gentilezza. Stando a loro, abbiamo paura del cambiamento e delle conseguenze del nostro consumo vorace, temiamo la solitudine e la depressione, il troppo lavoro, la perdita del lavoro, i debiti. Sugerendo che sentiamo, e spesso sperimentiamo, che

19. I beni comuni sono le risorse culturali e naturali accessibili a tutti i membri di una società, compresi materiali naturali come l'aria, l'acqua e una terra abitabile. Queste risorse sono mantenute in comune, non di proprietà privata. In economia, per tragedia dei beni comuni, o collettivi, si intende una situazione in cui diversi individui utilizzano un bene comune per interessi propri e nella quale i diritti di proprietà non sono chiari, sicché non è garantito che il beneficiario della risorsa ne sosterrà anche i costi. Le inefficienze indotte da questa situazione hanno portato a coniarne il termine, introdotto nel 1968 da Garrett James Hardin nel suo famoso articolo dall'omonimo titolo, pubblicato sul vol. 162, n° 3859 di quello stesso anno dalla rivista *Science*. Stiamo entrando decisamente nell'era dei beni comuni, una fase della storia dell'umanità che da un certo punto di vista è inedita (per le dimensioni del problema certamente) ma dall'altra rappresenta un ritorno all'antichità, quando le risorse economiche delle comunità di raccoglitori e cacciatori erano con ogni probabilità gestite comunitariamente dai gruppi. Oggi, e ancor più domani, i beni economici e sociali decisivi per la qualità della vita sulla Terra e forse per la sua stessa sopravvivenza sono e saranno beni che utilizziamo contemporaneamente in tanti, tutti in alcuni casi (ad esempio, lo strato di ozono), e che sottostanno a leggi ben diverse da quelle che regolano la produzione e il consumo dei beni privati, quelli studiati dalla scienza economica in questi due secoli. In questa nuova-antica era, la regola saranno i beni comuni, l'eccezione i beni privati. Il più grande cambiamento della società globalizzata e post-moderna ha proprio a che fare con il tema dei beni comuni, che stanno diventando la *regola*, non l'*eccezione*. Siamo infatti entrati nell'epoca dei beni comuni. Oggi la qualità dello sviluppo dei popoli e della Terra dipende sicuramente da scarpe, frigoriferi e lavatrici (i classici beni privati) ma molto più da beni (o mali) comuni come i gas serra, lo sfruttamento delle risorse naturali o lo stock di fiducia dei mercati finanziari (la crisi finanziaria può anche essere letta come una tragedia del bene collettivo *fiducia*), da cui dipendono poi anche i beni privati. È allora ormai molto evidente che i beni comuni strategici dell'umanità sono sempre più decisivi e per questo soggetti a tensioni: dall'energia all'acqua, dall'ambiente alla sicurezza, dalle foreste agli oceani, tutti tipici beni comuni. Se non saremo capaci di inventarci nuovi sistemi che tengano assieme libertà e beni comuni, il rischio grande è che si rinunci ad uno dei due poli della tensione (o alla libertà individuale o ai beni comuni stessi), uno scenario ovviamente molto triste. Possiamo, e dobbiamo, cercare nuove vie.



12

badando solo sé stessi tiriamo fuori il peggio di noi in una lotta feroce di tutti contro tutti. Al di là delle divergenze ideologiche risulta palese che viviamo il disagio di una cultura in difficoltà.

Stando a Dirk Philipsen²⁰, il pensiero economico convenzionale semina e alimenta la paura sottostante, addottrinando le popolazioni con il credo che siamo tutti, per natura di specie, in una corsa per competere per risorse limitate. Lui ci ricorda che effettivamente la maggior parte delle definizioni tradizionali dell'economia si basano su alcune versioni della definizione di Lionel Robbin del 1932 che definiva l'economia come "l'allocazione efficiente di risorse scarse". La risposta alla scarsità, unita al presunto desiderio delle persone di avere sempre di più, sarebbe, ovviamente, continuare a produrre cose. Non sorprende che la stella guida per il successo, sia dei politici che degli economisti di tutto il mondo, sia una metrica grezza, anche se conveniente, il sacro PIL, che altro non fa che contare indiscriminatamente la produzione finale di più cose, indipendentemente dal fatto che si possa formulare un giudizio sulla sua pertinenza o meno e nonostante la continua insostenibilità di tale crescita.²¹

Philipsen considera che la logica del PIL sia una logica circolare: (1) la scarsità farebbe sì che le popolazioni, per inclinazione naturale, abbiano bisogni infiniti e, quindi, l'economia sarebbe costretta a crescere; (2) affinché l'economia cresca, le popolazioni devono avere sempre più bisogni. In effetti, tale pensiero domina il campo dell'economia e gran parte della cultura moderna e contemporanea, identificate con l'idea dell'uomo come l'ottimizzatore senza fine dell'interesse personale, sostenitrici di una visione in cui la specie viene ridotta a popolazioni di produttori e consumatori. In breve, una cultura in cui tutti gli aspetti della vita che vanno oltre il mero accumulo di cose – moralità, gioia, cure – vengono limitate alla narrativa e all'occasionale corso di etica al liceo o all'università. Il risultato è quello che Nicholas Kristof²² ha chiamato una "miopia morale" che minaccia di collassare sotto un mucchio di cose sempre più numerose. In questa prospettiva della realtà istituzionale e convenzionale come una costruzione sociale, disfunzioni come il cambiamento climatico, il razzismo e la disuguaglianza non sono caratteristiche naturali della vita. Al contrario, si basano sulle finzioni e sui fallimenti del "privato" che in seguito si sono trasformati in sistemi che ora governano le nostre vite.

20. Dirk Philipsen. op. cit. 2020

21. Dirk Philipsen. op. cit. 2015

22. Nicholas Kristof. The mistakes that will haunt our legacy. The New York Times, 11 July 20202

In realtà, come avrebbe documentato la premio Nobel per l'economia 1990 Elinor Ostrom nel suo libro *Governing the Commons*²³, noi collaboriamo, organizziamo insieme, dimostriamo amore e solidarietà nel processo di creazione di regole e valori condivisi che organizzano la vita comunitaria. Facciamo affidamento sulla società, la comunità, la famiglia, giorno dopo giorno. Eppure, la tragica disconnessione tra la nostra realtà vissuta (per quanto a volte combattuta) e l'ideologia dominante che celebra il "privato" nell'istruzione, nei mass media, compresi i film di Hollywood, spesso ci sfugge. Tuttavia, quando le grandi società, gestite da uomini d'affari che predicano il vangelo del mercato e del guadagno privato, hanno bisogno che il pubblico le salvi, pochi al potere sollevano la domanda più ovvia: perché avete bisogno di soldi pubblici per salvarvi se dovrete farlo tirandovi fuori con l'utilizzo dei vostri bootstraps²⁴? Una domanda più profonda potrebbe essere: perché la ricchezza e il privilegio, in gran parte costruiti sul lavoro gratuito della natura e sul lavoro a buon mercato dei lavoratori, dovrebbero essere salvati, quando sono in difficoltà, proprio dalle persone altrimenti ritenute "usa e getta"?

■ Accenni storici sul passato della nostra organizzazione legale e sociale impostata al privato

Nel passato della nostra organizzazione legale e sociale, la particolare versione del "privato come proprietà" ebbe probabilmente le sue origini nell'impero Romano e tale versione viene provvista con la nozione di dominio assoluto, che denota il diritto ad avere il pieno controllo sulla propria proprietà. Inizialmente, tale dominio era esercitato dal capofamiglia maschio, sia sulle cose che sulle persone o, più precisamente, sulle cose, ma anche sulle persone che, in

quella che fu forse la prima presa di potere legale in nome del privato vennero omologate alle cose, vale a dire bambini e schiavi.

Quando George Floyd è stato ucciso il 25 maggio 2020, ha messo in mostra a livello mondiale, ancora una volta, che la maggior parte delle persone – povere, più giovani, più anziane, nere, brune, non maschi – rimane disponibile nel regime di interesse privato. Troppo spesso vengono violate nei loro diritti nel nome appena mascherato della proprietà privata, perpetrate da chi ha il compito di difenderle, le forze dell'ordine. La tragedia del privato, in breve, non verrebbe dal privato inteso come individuo ma dal privato in quanto proprietà, come controllo sulla terra, sulle risorse e sull'altro. Possedere fu sempre meno una questione riguardo la protezione del sé che riguardo l'esclusione degli altri. In quanto tale, consiste in una violazione logica dell'"altro sé" o, in realtà, degli altri sé. Tu contro di me o il tuo guadagno come la mia perdita. Questa prospettiva di interpretazione degli eventi ha spinto molti studiosi come Philipsen²⁵ a sostenere che nel corso delle generazioni, il furto aperto del patrimonio comune sia stato mascherato come proprietà privata.

Per illustrare la sua affermazione Philipsen argomenta che nessun singolo evento, a parte la guerra, abbia creato tanta miseria in un paese come l'Inghilterra come quando chi aveva accesso alla violenza istituzionale (armi, leggi, ricchezza) privatizzò e recintò la terra di cui le persone avevano bisogno per sopravvivere. Questo processo divenne noto come "la recinzione dei terreni comunali" [enclosure of the commons]²⁶ e rappresentò una sottrazione di beni di sostentamento con molte vittime su larga scala, consentendo a una minoranza sociale, in termini di percentuale, di escludere una maggioranza dall'accesso a un patrimonio comune. Da allora il risultato sarebbe stato naturalizzato e replicato in tutto il mondo e sancito dalla legge come "i diritti di proprietà privata".

Inoltre alla recinzione dei terreni comunali un altro aspetto essenziale per il sistema del capitale privato è stata la schiavitù, legittimato da un feroce regime di proprietà

23. Ostrom, Elinor. op. cit. 1990

24. **Bootstrap** è una raccolta di strumenti per la creazione di siti e applicazioni per il Web. Essa contiene modelli di progettazione basati su HTML e CSS, sia per la tipografia, che per le varie componenti dell'interfaccia, come moduli, pulsanti e navigazione, così come alcune estensioni opzionali di JavaScript.

25. Dirk Philipsen. op. cit. 2020

26. Con il termine enclosures ci si riferisce alla recinzione dei terreni comuni a favore dei proprietari terrieri della borghesia mercantile avvenuta in Inghilterra tra il XIII ed il XIX secolo. Per **Common land [Terra Comune]**, nel Regno Unito, si intende un terreno di proprietà collettiva di un certo numero di persone, o di una sola persona, ma su cui altre persone hanno alcuni diritti tradizionali, tali da consentire il pascolo del loro bestiame, la raccolta della legna da ardere o il taglio della torba da utilizzare come combustibile. Questa voce tratta in particolare della **common land** in Inghilterra, Galles e Scozia. Anche se la misura è molto ridotta a causa della recinzione delle terre comuni, rispetto ai milioni di acri che esistevano fino al XVII secolo, una notevole quantità di terra comune esiste ancora, in particolare nelle aree montane, in più di 7000 *commons* (aree di terreni comunali) nella sola Inghilterra. Steven Pinker. *Enlightenment now. The case for reason, science, humanism and progress*. Penguin Books. 2019

privata, che autori quali Kidada Williams²⁷ avrebbero documentato in modo minuzioso accostando la schiavitù al razzismo. Il razzismo, effettivamente, come ci ricordano pensatori da C L R James²⁸ ad Angela Davis²⁹ a Barbara e Karen Fields³⁰, è stato un mattone essenziale per il sistema del capitale privato.

Stando a studiosi della portata dei Nobel per l'economia Elinor Ostrom (1990) e Sen Amartya (1998), nessuna forma di governo, sociale o economica, avrebbe saccheggiato le risorse fornite dalla natura tanto quanto la proprietà privata, sebbene la proprietà statale del comunismo si sia avvicinata.³¹ Ma la povertà che ne deriva dalla creazione di tanta ricchezza mina oggi i diritti e le libertà politiche con l'esclusione violenta dai diritti umani essenziali: lavoro, reddito e risorse vitali.

Il privato come dominio sulla proprietà violerebbe, quindi, inevitabilmente il privato come integrità e libertà personale. Gli esseri umani diventano oggetti – il mio schiavo, il mio lavoratore, mio figlio – e viene negato l'accesso all'essenziale della vita. Deprivandole in tal modo dall'indipendenza, il privato ridurrebbe la libertà della maggioranza, di tutti coloro che non hanno accesso a un capitale sufficiente, alle ristrette scelte fornite dal mercato al servizio della proprietà privata. Nelle parole di Amartya Sen³², a loro verrebbe effettivamente negata "la capacità di realizzare il proprio pieno potenziale come esseri umani".

Nel corso delle generazioni, il furto sfacciato del patrimonio comune [dei beni comuni] sarebbe stato travestito da proprietà privata, nascondendosi dietro contratti legali e la fredda finzione del denaro come ricchezza. Ci si abitua alle usanze, suggerisce questa storia, anche quando sfidano il pensiero razionale. Legalmente "liberati" per vendere la loro forza lavoro, i senza terra furono invece ridotti in uno stato di povertà assoluta dove divennero le "masse" riluttanti che popolavano i mulini danteschi della prima industrializzazione. La storia del privato potrebbe in questo contesto essere sintetizzata come l'avvento della libertà come scelta tra miseria o morte. La scusa per la spietatezza dell'esclusione e dello sfruttamento altrui in nome dell'interesse privato sarebbe stata sempre la stessa: la prospettiva di un futuro migliore per tutti.

Oggi dovremmo chiederci: è riuscita? Si tratta di una domanda molto più difficile a cui rispondere di quanto vorrebbero proporre gli apologeti moderni come Steven Pinker.³³ Senza dubbio, con qualsiasi misura disponibile, il capitalismo basato sull'interesse privato ha generato ricchezza e conoscenza senza precedenti.

Questa esplosiva creazione di ricchezza, tuttavia, è arrivata, e continua ad arrivare, con un prezzo vertiginoso ed esponenziale. Alimentata da combustibili fossili, essa starebbe esaurendo e bruciando il pianeta. Radicato nell'estrazione e nello sfruttamento, il progresso capitalista porterebbe dietro di sé violenza e distruzione crescenti. Il rovescio della medaglia della civiltà sembrerebbe essere nelle parole di Philipsen, "una testimonianza di barbarie".³⁴ Crescita, espansione, sviluppo, cioè la cosiddetta lotta per vincere la scarsità avrebbe dato e preso, in larga misura, da coloro che hanno popolato la nostra terra. Stando agli studiosi dell'economia del bene comune, sarebbe oggi giunto il momento di riconoscere la carneficina che la ricchezza avrebbe creato.

■ L'insostenibilità della sacralità del PIL denunciata dall'economia del bene comune

Molto è stato detto su come la corsa incessante per qualcosa di più, più grande, più veloce abbia anche portato a una crisi di significato e scopo, quella che Martin Luther King Jr³⁵ considerò come una crescente "morte spirituale" del vivere in una "società orientata alla cosa" piuttosto che una "società orientata alla persona". Ma sia che si tratti di una morte dello spirito e del significato o sia che si tratti della morte effettiva della natura e delle persone, dalla prospettiva dell'economia del bene comune, tutto scaturisce da una radice comune: la semplice storia dell'interesse personale e della sua manifestazione logica, il privato. "Non dobbiamo scappare dalla Terra", ci esorta al riguardo della logica del privato l'attivista ambientale Vandana Shiva in *Oneness vs*

27. Kidada Williams. op. cit. 2012

28. Cyril Lionel Robert James. *The Future in the Present, Selected Writings*, vol. 1. London: Allison & Busby; Westport, Conn.: Lawrence Hill, 1977

29. *The Angela Y. Davis Reader* (ed. Joy James), Wiley-Blackwell, December 11, 1998

30. Barbara Fields & Karen Fields. *Racecraft: The Soul of Inequality in American Life*. Verso, 2012

31. Dirk Philipsen. op. cit. 2020

32. Sen Amartya. op. cit. 1999

33. Steven Pinker. *Enlightenment now. The case for reason, science, humanism and progress*. Penguin Books. 2019

34. Dirk Philipsen. op. cit. 2020

35. King, Martin Luther, Jr. *Beyond Vietnam*. April 4, 1967



the 1%³⁶, piuttosto “dobbiamo fuggire dalle illusioni che schiavizzano le nostre menti ...” Adesso sembra che viviamo in un mondo diverso che consentirebbe di affermare che qualunque cosa potesse essere stata giustificata in passato per superare la povertà e la scarsità non dovrebbe avere più alcun potere. Oggi, ribaltando ogni logica convenzionale del pensiero economico, l'economia del bene comune sostiene che dobbiamo affrontare una sfida completamente diversa: anziché quella della scarsità quella dell'abbondanza.

Nel mondo moderno, più sarebbe, in realtà, meno. In effetti, come circostanziato dalla ricerca dell'economia ecologica³⁷, i costi della crescita economica avrebbero iniziato³⁸ a superare i loro benefici, costi ben visibili nel saccheggio dell'ambiente e nell'escalation della disuguaglianza. Secondo quest'approccio all'economia non abbiamo più bisogno di più ma piuttosto di meglio e più equamente distribuito, al fine di fornire prosperità a tutti. Collettivamente, staremmo a produrre e a crescere a sufficienza perché ogni bambino, donna e uomo possa avere una vita buona e dignitosa ovunque viva. Come

comunità mondiale, sappiamo di più e creiamo più di quanto sappiamo elaborare e processare. È un risultato enorme che dovremmo festeggiare e godercelo insieme, piuttosto che rimanere sulla via deplorabile di contrapporsi nella corsa per avere sempre di più con il risultato che uno muore di troppo e l'altro di troppo poco.

Eppure, i nostri sistemi economici dominanti continuano a seguire l'estrazione coloniale e la brutale esclusione, creando nel processo, come denunciano molti studiosi impegnati nella sostenibilità³⁹, due problemi esistenziali organicamente correlati: la perpetuazione, e in alcuni casi l'intensificazione, della povertà e la violazione dei limiti biofisici del nostro pianeta. Che tragica ironia il fatto che, all'inizio del 21° secolo, i dipartimenti di economia dell'istruzione superiore in tutto il mondo istruiscono ancora alcune delle nostre menti più brillanti in modelli economici semplicistici sull'allocazione efficiente di risorse scarse, piuttosto che su come costruire una buona vita in modo sostenibile sulla base dell'abbondanza di conoscenza e risorse.

36. Vandana Shiva, Kartikey Shiva. *Oneness vs. the 1%: Shattering Illusions, Seeding Freedom*. Chelsea Green Publishing Co, 2020

37. L'economia ecologica è un approccio alla teoria economica incentrato su un forte legame tra equilibrio dell'ecosistema e benessere delle persone. Talvolta indicata come “economia verde”.

38. Ida Kubiszewski, Robert Costanza, Carol Franco, Philip Lawn, John Talberth, Tim Jackson, Camille Aylmer. *Beyond GDP: Meaning and achieving global genuine progress*. In “Ecological Economics”, Vol. 93, pp. 57-68, Sept, 2013

39. Daniel W. O'Neill, Andrew L. Fanning, William F. Lamb & Julia K. Steinberger. *A Good life for all within planetary boundaries*. In “Nature Sustainability”, vol. 1, pages 88-95, 2018

Gli studiosi della sostenibilità ci segnalano che stiamo ormai superando alcune soglie storiche critiche alterando la struttura stessa della vita e creando un futuro insostenibile per le future generazioni. Philisen chiama a questo processo "barbarie 3.0".⁴⁰ Ci sarebbe da chiedersi se la vera tragedia del privato non stia proprio nel separare ciò che può funzionare solo quando insieme, nel processo di esclusione, individuazione, distruzione, alienazione e, di conseguenza, minando l'innata creatività e resilienza di un sistema di interazione necessariamente complesso - tra umani e umano e tra uomini e ambiente.

Si potrebbe affermare che stiamo vivendo nel bel mezzo di una transizione storica. Al riguardo i teorici della sostenibilità considerano che questa potrebbe essere l'opportunità di una decisione di importanti conseguenze. Si potrebbe scegliere di continuare ad arrancare sul nostro percorso attuale della crescita travolto da cadute successive del PIL. Se si sceglie ancora questo sistema di potere, gli studiosi dell'economia ecologica sostengono⁴¹ che "il collasso è molto difficile da evitare". Certamente, la storia di come siamo arrivati qui e le opzioni per cambiare rotta sono immensamente complesse. Tuttavia, il motivo per cui il collasso sarebbe virtualmente assicurato se continuiamo sul nostro percorso attuale sarebbe, in realtà, abbastanza semplice: la logica della crescita del privato incontrollato.

Il tallone d'Achille delle economie moderne, stando gli studiosi⁴², sarebbe la natura esponenziale della crescita economica. Sulla base di quello che gli economisti considerano un tasso di crescita "sano" di circa il 3%, l'economia dovrebbe raddoppiare la produzione all'incirca ogni 23 anni. Se una tale crescita risulta difficile da immaginare, è perché è assurda.⁴³ Immaginiamoci economie come gli Stati Uniti di America con 16 volte la produzione in 100 anni, 256 volte in soli 200 anni o 5.000 volte in appena 300 anni. C'è un diagramma nella teoria economica, segnala Kate Raworth in *Donut Economics*⁴⁴, che "è così pericoloso da non essere mai effettivamente disegnato: il percorso a lungo termine della crescita del PIL".

Per gli studiosi dell'economia del bene comune, se si decolonizzano le metodologie dell'economia, le scelte e il

percorso dovrebbero essere diversi.⁴⁵ Stando a loro, invece, dovremmo chiederci, cosa apprezziamo veramente e come lo misuriamo. L'approccio dell'economia del bene comune mette in luce un insieme di valori molto diverso da quelli, basati sulla proprietà privata e sul guadagno privato, che dominano le economie moderne oggi - non l'efficienza ma la salute e la resilienza; non la linea di fondo ma il benessere collettivo. Si basano sull'affermazione morale di base che, come afferma lo studioso di diritto Jedediah Purdy in *This Land Is Our Land*⁴⁶, "il mondo appartiene in linea di principio a tutti coloro che vi capitano". La maggior parte delle tradizioni di civiltà concordano sul fatto che tutti coloro che sono stati introdotti in questo mondo dovrebbero avere la stessa pretesa di prosperare. Se seguiamo queste tradizioni, dobbiamo concludere che le culture "già suddivise" nella proprietà privata e nella ricchezza sono moralmente fallite perché apprezzano il privato rispetto alle persone.

In *The Value of Everything*, l'economista Mariana Mazzucato indica un difetto di fondo nel pensiero economico convenzionale. Tale carenza consisterebbe nel fatto che "fino ad ora, abbiamo confuso il prezzo con il valore". In tal senso, economisti e responsabili politici avrebbero creato un sistema disconnesso dal mondo reale che privilegierebbe le transazioni di mercato rispetto al benessere delle popolazioni e planetario. Anche la logica del valore e del guadagno sarebbe una logica circolare standard: i guadagni sarebbero giustificati perché sarebbe stato prodotto qualcosa che presumibilmente avrebbe un valore che, a sua volta, sarebbe definito dall'ammontare dei guadagni.

In base alle considerazioni di Dirk Philipsen⁴⁸, questo sarebbe forse il punto cruciale della nostra era tecnocratica: "diamo valore a ciò che misuriamo e quando misuriamo le cose sbagliate, il risultato è perverso". Oggi, ciò che, in base ai valori finora apparentemente condivisi circa la vita umana, conterebbe di più per una vita prospera non è affatto considerato e contabilizzato nei nostri principali indicatori di performance economica. Un ambiente naturale che continui a fornirci aria e acqua di qualità, terreno fertile, non è un traguardo tenuto in considerazione. Comunità che educino e nutrano i propri membri non costituisce un valore tenuto effettivamente in considerazione. Forme di governance con

40. Dirk Philipsen. op. cit. 2020

41. Safa Motesharrei, Jorge Rivas, Eugenia Kalnay. Human and nature dynamics (HAMDY): Modeling inequality and use of resources in the collapse or sustainability of societies. In "Ecological Economics", Vol. 101, pp. 90-102, May 2014

42. Ibidem

43. Dirk Philipsen. op. cit. 2015

44. Kate Raworth. op. cit. 2018

45. Linda Tuhiwai Smith. Decolonizing Methodologies. Research and Indigenous Peoples. ZED Scholar, New Zealand, 2012

46. Jedediah Purdy. op. cit. 2019

47. Mariana Mazzucato. Op. cit. 2018

48. Dirk Philipsen. op. cit. 2020

un grado di responsabilità stabile non conterebbero. Alla fine, sembra che la nostra capacità di continuare la vita sulla Terra sia qualcosa che pare non conti. In proposito, riflette Lorenzo Fioramonti in *Wellbeing Economy*⁴⁹, abbiamo un sistema economico "che non vede alcun valore in nessuna risorsa umana o naturale a meno che non venga sfruttata". Il risultato è ciò che la storica della medicina Julie Livingstone chiama "crescita auto-divorante".⁵⁰ Le triple sfide del cambiamento climatico, della pandemia e del razzismo sistemico evidenziano i difetti sistemici più profondi.

Nonostante questi "disvalori" sistemici, forse non sia realistico aspettarsi che gli individui facciano scelte più intelligenti quando il ragionamento economico dominante li premia proprio per essersi mossi nella direzione del privato. Lo si vede ogni anno quando studenti di talento devono affrontare scelte limitate per il loro futuro: diritto societario, consulenza finanziaria, medicina altamente specializzata. Sì, certamente, si può costruire un futuro spillando gli investitori, assuefacendo i consumatori a sempre più prodotti o facendo carriera mentendo al pubblico, rendendo, in questo modo, virtualmente impossibile per coloro che cercano un futuro sostenibile e una vita equilibrata pagare le bollette.

■ L'economia della ciambella o della prosperità condivisa entro i confini biofisici

L'urgenza di adesso potrebbe invece richiedere un cambiamento nella logica operativa, un sistema che supporti i valori fondamentali per una vita fiorente: salute, diversità e resilienza. Questa prospettiva si potrebbe chiamare il modello della "prosperità condivisa entro i confini biofisici" o, come dice Raworth, "economia della ciambella" [*Donut Economics*].⁵¹ In qualunque modo la si chiami, abbiamo bisogno di un'economia incentrata sulla prosperità condivisa, piuttosto

che sulla chimera che più soldi, in qualche modo, un giorno, magicamente, ci porteranno lì. Sarebbe un riconoscimento semplice e deciso della realtà.

Al di là di ciò che sia possibile forse dovremmo chiederci cosa vogliamo effettivamente. Forse la tragedia più profonda del privato non è nemmeno la distruzione della nostra casa comune in nome dell'interesse personale ma perdere l'opportunità della storia, non riuscire a realizzare ciò che i pensatori del passato potevano solo sognare: una vita emancipata dal bisogno e dalla scarsità. Tale sarebbe una cultura in cui "l'amore per il denaro come possesso", nelle parole di John Maynard Keynes stesso nel 1930⁵², "sarà riconosciuto per quello che è: una passione morbosa, un po' ripugnante, una di quelle propensioni a metà criminali e metà patologiche che di solito si consegnano con un brivido allo specialista di malattie mentali".

Secondo Tim Jackson, le culture moderne non riescono ad immaginare una "prosperità senza crescita del PIL".⁵³ Queste culture, per la maggior parte, non si concederebbero più il permesso di sognare e lottare per una vita diversa - e forse più vivibile - da quella proposta dal modello capitalista che idolatra una grandezza passata e un realismo che non è mai esistito. Non riescono ad immaginare una prosperità senza la fatica del lavoro salariato e la triste riduzione della vita all'analisi costi-benefici. Potrebbe essere una vita immaginata da teorici come Adrienne Maree Brown in *Emergent Strategy*⁵⁴ e dai giovani attivisti dell'*International Indigenous Youth Council*⁵⁵, dal *Movement for Black Lives*⁵⁶, dal movimento globale per la giustizia climatica e ambientale *Fridays for Future*⁵⁷, dai giovani ambientalisti raggruppati nel *Sunrise Movement*⁵⁸ o dalla *Wellbeing Economy Alliance*⁵⁹ che raggruppa organizzazioni, movimenti e individui impegnati nello sviluppo di un modello economico centrato sulla vita. Le persone in queste organizzazioni immaginano la vita all'interno di comunità stabili e sane, rispettose della differenza. Immaginano economie rigenerative e senza emissioni di carbonio, comunità che offrono un lavoro significativo a tutti coloro che lo desiderano. Hanno redatto proposte politiche sofisticate (vedi link sopra) e hanno scritto⁶⁰ resoconti dettagliati di una possibile economia

49. Lorenzo Fioramonti. op. cit. 2020

50. Julie Livingstone. *Self-devouring growth: A planetary parable as told from Southern Africa*. Duke University Press, 2019

51. Kate Raworth. op. cit. 2018

52. John Maynard Keynes, "Economic Possibilities for our Grandchildren (1930)," in *Essays in Persuasion* (New York: Harcourt Brace, 1932), 358-373

53. Tim Jackson. *Prosperity without growth: Foundations for the economy of tomorrow*. Routledge, 2009 / *Prosperità senza crescita*. I fondamenti dell'economia di domani. Edizioni Ambiente, 2017

54. Adrienne Maree Brown. op. cit. 2017

55. <https://indigenouslyouth.org/about>

56. <https://m4bl.org/policy-platforms/>

57. <https://fridaysforfuture.org/>

58. <https://www.sunrisemovement.org/?ms=SunriseMovement>

59. <https://wellbeingeconomy.org/>

60. <https://earthbound.report/2018/11/13/book-review-a-finer-future/>

del benessere. Stanno combattendo per quello che la studiosa dei movimenti cosiddetti di sinistra Amna A. Akbar ha definito un sistema di governance "la cui principale fedeltà sia ai bisogni delle persone anziché al profitto". In breve, se si ritrovasse la nostra sovranità personale e collettiva, forse si potrebbe, in solidarietà gli uni con gli altri, costruire una società fiorente per il bene comune e non solo per pochi eletti.

Certamente, data la nostra attuale situazione globale, la tentazione è di respingere tutti questi pensieri come idealisti e ingenui. Eppure, se si presta molta attenzione, i segni di nuova vita stanno incrinando ovunque l'edificio del vecchio, come ci ricorda la teorica sociale Patricia Hill Collins.⁶¹ I millennial tedeschi hanno sfidato i loro anziani con la missiva *Ihr habt keinen Plan* (2019)⁶² [Non avete un piano], e poi si sono proposti di costruire una visione che sia promettente per le generazioni future. L'intellettuale dell'economia del bene comune Rutger Bregman ci chiede di smetterla definitivamente di difendere l'indifendibile. Il suo libro *Utopia for Realists*⁶³ si basa su una profonda consapevolezza: molte utopie sono più realistiche della realtà attuale, non importa quanto quest'ultima sia difesa come unica opzione da chi possiede e ostenta abiti, titoli universitari impressionanti e grandi conti bancari.

Molti sostengono che abbiamo bisogno di un ampio dialogo sul mix di politiche che potrebbero funzionare al meglio per promuovere il bene comune e superare la tragedia del privato. Una nuova libertà dovrebbe annidarsi nelle realtà della natura e nei diritti degli altri e i limiti verrebbero riscoperti⁶⁴ come essenziali per tale libertà. Ciò richiederebbe transizioni difficili: allontanarsi dai combustibili fossili o dal consumo di carne prodotta in serie o dall'accettazione di una disuguaglianza dilagante. Sì, un futuro di benessere sostenibile renderebbe obsolete molte abilità e professioni, probabilmente eliminando più posti di lavoro di quanti ne sostituisca, aprendo opportunità per settimane lavorative più brevi per tutti. Tra i tanti possibili percorsi da seguire gli studiosi segnalano che sarebbero essenziali le seguenti funzionalità principali:⁶⁵

- normative locali, nazionali e internazionali che impediscano il superamento di soglie ecologiche critiche;
- riparazione dei più eclatanti fallimenti del mercato attraverso la contabilità dei costi reali, valutando adeguatamente il lavoro essenziale, ponendo fine alla privatizzazione dei guadagni e alla socializzazione dei costi e compensando i servizi ecosistemici essenziali e l'economia dell'assistenza⁶⁶;
- mettere a disposizione di tutti i servizi di base e il reddito di base (potremmo definirla una verità ovvia che tutti i terrestri hanno un diritto inalienabile alle precondizioni di una vita che consenta un percorso a favore dello slancio vitale);
- accesso al lavoro per tutti, perché tutti meritano l'opportunità di dare un contributo significativo;
- un riconoscimento morale di base che niente – né razza, né nazione, né genere, né contributi personali, né il proprio codice postale – dovrebbe mai essere causa legittima di povertà estrema o ricchezza eccessiva;
- e, fondamentalmente, un riconoscimento di base che non possediamo o controlliamo questo pianeta ma semplicemente lo prendiamo in prestito "dalla prossima settimana generazione", quelli che verranno dopo di noi.

Alla fine, per l'economia del bene comune sarebbe ora di riscrivere la sceneggiatura. Un clima in profonda crisi, una pandemia globale, il razzismo sistemico e la disuguaglianza farebbero tutti parte integrante dello stesso copione, la tragedia del privato, aggravata dall'incapacità e riluttanza dell'élite di contemplare un futuro migliore. Anche se il ristretto egoismo, quando elevato a ideologia al servizio del privato, avrebbe ripetutamente portato le società sull'orlo del disastro, finora siamo sopravvissuti in gran parte grazie alla nostra capacità di cooperare. Sarebbe giunto il momento di rendere la nostra peculiare capacità umana di creare e cooperare parte delle nostre strutture di governance, parte della logica operativa delle società postmoderne.⁶⁸ Forse allora potremmo dare vita a ciò che gli altri potevano solo immaginare: un sistema incentrato sul benessere delle persone e del pianeta, affrancando le nostre capacità individuali e collettive.

61. Patricia Hill Collins. op. cit. 2019

62. Der Jugendrat der Generationen Stiftung, Claudia Langer (Hrsg.) *Ihr habt keinen Plan, darum machen wir einen! 10 Bedingungen für die Rettung unserer Zukunft*. Klappenbroschur, 2019

63. Rutger Bregman. op. cit. 2016

64. Giorgio Kallis. *Limits. Why Malthus was wrong and why environmentalists should care*. Stanford University Press, 2019

65. Dirk Philipsen. Op. cit. 2020

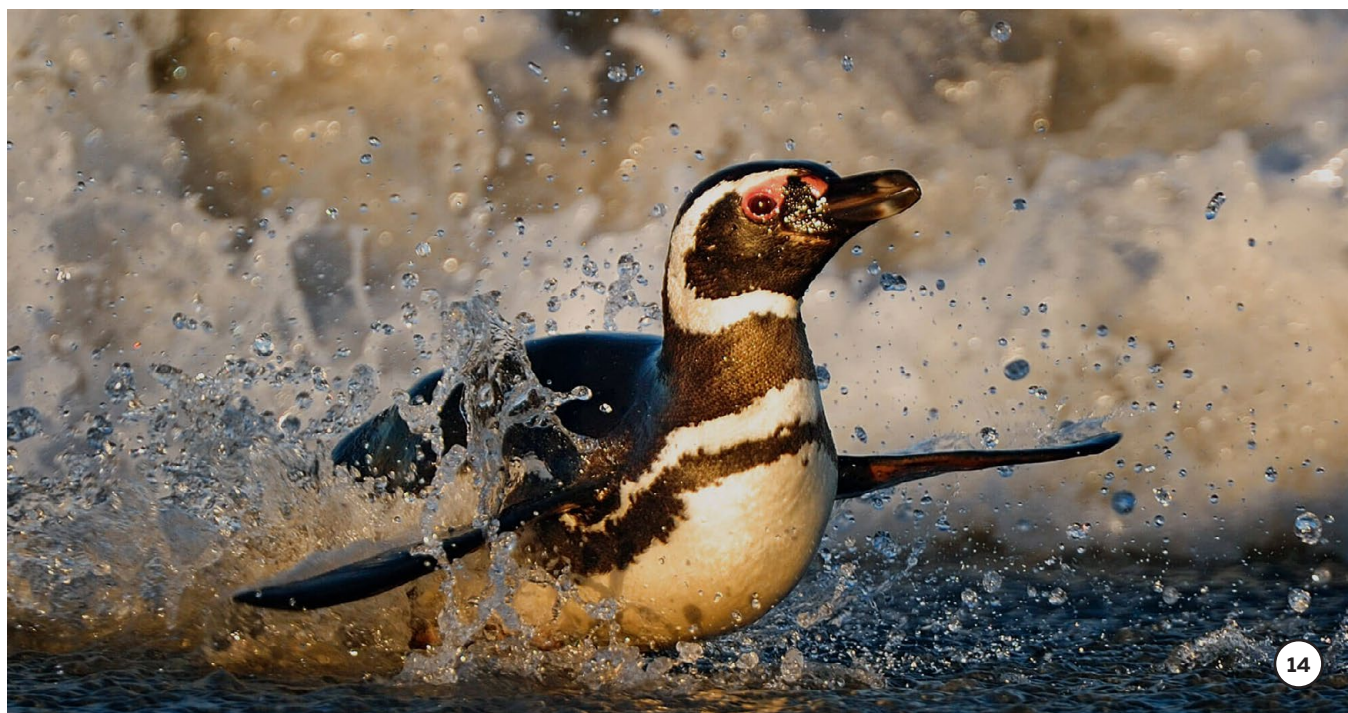
66. James Gustave Speth. *The Bridge at the Edge of the World. Capitalism, the Environment, and Crossing from Crisis to Sustainability*. Yale University Press, 2009

67. Il Principio della 7° Generazione consiste in un valore etico. Si tratta di pensare in avanti, per ogni nostra scelta valoriale, chiedendosi se questa scelta sarà di beneficio alle generazioni che seguono, fino alla 7° Generazione. In pratica, ci chiede di confrontarci su cosa stiamo lasciando ai giovani e ai posteri con le nostre scelte di adesso. È un principio utilizzato dagli Indiani d'America Irochesi, chiamato la Grande Legge degli Irochesi. Un concetto che esorta l'attuale generazione di esseri umani a vivere e lavorare per il beneficio della settima generazione nel futuro.

68. Christian Felber. *Change everything. Creating an Economy for the Common Good*. Zed Books, 2019

Didascalie

- 1 Glenda Jackson nel ruolo di Re Lear si lamenta con Jayne Houdyshell nei panni di Gloucester. Fotografia di Sara Krulwich.
- 2 Ruth Wilson, sinistra, nel ruolo del Buffone (Fool) e Glenda Jackson nei panni di Re Lear. Fotografia di Sara Krulwich..
- 3 Micrografia a scansione a colori di un globulo bianco macrofago (viola) che inghiottisce un batterio della tubercolosi, *Mycobacterium tuberculosis* (rosa) ottenuta con un microscopio elettronico.
- 4 Un'immagine creata in laboratorio di atomi di ferro (le piccole sfere) resa con un microscopio STM su una superficie di rame (le protuberanze lisce rappresentano atomi di rame disposti in un cristallo). La punta del STM viene utilizzata per disporre gli atomi di ferro in un cerchio, uno per uno. Queste immagini sono state scattate da Don Eigler presso l'IBM Almaden Research Center di San Jose, California, nel 1993.
- 5 Cuore di *Anopheles gambiae* (zanzara che provoca la malaria). Foto del Dr. Jonas King. Tecnica fluorescence 100X. 2010 Nikon Small World Photomicrography Competition
- 6 Coltura di neuroni (colorati di verde) derivati da cellule di pelle umana e cellule Schwann (colorate di rosso), tipo di cellula del sistema nervoso periferico con funzione di rivestire gli assoni dei neuroni con uno strato di mielina. Foto di Rebecca Nutbrown. Tecnica Confocal Immunofluorescence 20X. 2016 Nikon Small World Photomicrography Competition..
- 7 *Dendrochirus brachypterus*, noto comunemente come pesce tacchino o pesce leone nano, appartenente a una specie di pesce marino della famiglia Scorpaenidae. Diffuso nelle acque tropicali del Pacifico indo-occidentale. Foto di Joel Sartore per National Geography. 2016
- 8 Il rinopiteco dorato o rinopiteco arancione (*Rhinopithecus roxellana*) specie di primate della famiglia dei Cercopithecidi endemica della Cina considerata oggi ad alto rischio di estinzione in natura a causa dell'espansione agricola verso le foreste. Foto fatta a Hong Kong di Joel Sartore ad aprile 2017 per National Geography.
- 9 Pesci combattenti o pesci siamesi combattente (*Betta splendens*). Pesce d'acqua dolce appartenente alla famiglia Osphronemidae. Foto di Smrithy Raj. 2015. Wikipedia
- 10 Pesce siamese o combattente. Foto di Joel Sartore 2016 per National Geography
- 11 Foto di Ernst Haas per l'Agenzia Getty di un manifesto pubblicitario strappato. New York 1960
- 12 Foto di Joshua Rashaad McFadden della Serie "The stories that have been buried", nella quale testimonia le proteste contro il razzismo dopo la morte di George Floyd in maggio 2020.
- 13 Konstantinos Polychronopoulos offre una scodella di zuppa ai rifugiati che passano in via Ermou ad Atene, in Grecia l'11 ottobre 2020. Polychronopoulos gestisce la mensa dei poveri, O Allos Anthropos, il cui motto è "cibo per tutti". La cucina è diventata un'ancora di salvezza vitale per i ceti sociali disagiati durante la pandemia. Foto di Jun Michael Park per l'Agenzia LAIF/REDUX
- 14 Laura Crawford Williams. Fotografia della natura. Hero Penguin 2015.





Editore  *cemon*

Centro di Medicina Omeopatica Napoletano

Viale Gramsci, 18 - 80122 Napoli

Tel. 0817614707 - www.cemon.eu

a sostegno della rete della vita

