sommario

IL SASSO NELLO STAGNO
Giorgio Vallortigara
(conversazione con)
Difendere la scienza dall'ideologia 3

ICEBERG 1
scienza e democrazia 11

Silvano Fuso
Cos'è (e cosa non è) il metodo scientifico 12

Alberto Mantovani
Perché la scienza ha bisogno della democrazia (e viceversa) 24

Nico Pitrelli e Mariachiara Tallacchini
Il posto della scienza in una società democratica 32

Giancarlo Sturloni
Comunicare il rischio: gli interessi della scienza e quelli della politica 41

SAGGIO 1
Naomi Oreskes e Erik M. Conway
I conservatori americani contro la scienza 51

ICEBERG 2
scienza, politica, ambiente 75

Paolo Vineis
Clima, ambiente, salute: per una politica globale scientificamente informata 76

Sofia Belardinelli e Lorenzo Ciccarese
La questione ambientale, una sfida diplomatica globale 84

Francesco Suman
Compensazioni di emissioni:

SAGGIO 2
Erle C. Ellis
Dodicimila anni di trasformazioni 119

DIALOGO
Silvia Ghirotto
Enza Spinapolice
in conversazione con
Andra Meneganzin
Metodi in evoluzione: comprendere e comunicare la scienza delle nostre origini 135

FUORISACCO
Luciano Floridi
Agenti non intelligenti: riconsiderare la natura di ChatGPT 153

NOTIZIE SUGLI AUTORI 169

3/9

il sasso nello stagno

DIFENDERE LA SCIENZA DALL'IDEOLOGIA

Il territorio della scienza è sempre più messo in discussione da assunti ideologici, entrati di peso nelle Università, che puntano a impedire lo sviluppo della ricerca della verità, soprattutto per quanto riguarda le scienze della vita, perché di fatto rifiutano l'idea stessa dell'esistenza di una natura umana.

conversazione con GIORGIO VALLORTIGARA

Dal dibattito sui vaccini e le loro conseguenze a quello sul clima, passando per la discussione sul nucleare per arrivare a questioni come l'esistenza del dimorfismo sessuale e della dualità sessuale, sempre più spesso la scienza viene tirata in mezzo in dibattiti di natura ideologica fortemente polarizzati e polarizzanti, in cui ciascuna "squadra" in gara la evoca e la invoca per tirare acqua al suo mulino e screditare la posizione avversa. Il risultato è che, da un lato, è difficilissimo raccapezzarsi su ciò che realmente la comunità scientifica sostiene su un determinato tema e, dall'altro lato, inevitabilmente ciò che sostiene perde di credibilità, possibile solo nella cornice di una società che, pur nelle divergenze, trova un minimo terreno comune nella condivisione dei fatti. Di questa deriva parliamo con il neuroscienziato Giorgio Vallortigara, impegnato anche in un'intensa attività di divulgazione scientifica.

mmario

119

e:
nicare
re origini 135

nti:
ura
153

UTORI 169

il sasso nello stagno

DIFENDERE LA SCIENZA DALL'IDEOLOGIA

Il territorio della scienza è sempre più messo in discussione da assunti ideologici, entrati di peso nelle Università, che puntano a impedire lo sviluppo della ricerca della verità, soprattutto per quanto riguarda le scienze della vita, perché di fatto rifiutano l'idea stessa dell'esistenza di una natura umana.

conversazione con GIORGIO VALLORTIGARA

Dal dibattito sui vaccini e le loro conseguenze a quello sul clima, passando per la discussione sul nucleare per arrivare a questioni come l'esistenza del dimorfismo sessuale e della dualità sessuale, sempre più spesso la scienza viene tirata in mezzo in dibattiti di natura ideologica fortemente polarizzati e polarizzanti, in cui ciascuna "squadra" in gara la evoca e la invoca per tirare acqua al suo mulino e screditare la posizione avversa. Il risultato è che, da un lato, è difficilissimo raccapezzarsi su ciò che realmente la comunità scientifica sostiene su un determinato tema e, dall'altro lato, inevitabilmente ciò che sostiene perde di credibilità, possibile solo nella cornice di una società che, pur nelle divergenze, trova un minimo terreno comune nella condivisione dei fatti. Di questa deriva parliamo con il neuroscienziato Giorgio Vallortigara, impegnato anche in un'intensa attività di divulgazione scientifica.

C'è un dibattito in corso nella comunità scientifica su come impedire che questa balcanizzazione prenda piede influenzando anche il corso stesso

delle ricerche? Oppure essa è già presente e influenza già dall'interno il mondo degli scienziati? Se sì, in che modo?

C'è in una parte del mondo scientifico la consapevolezza che la politica (tra l'altro spesso quella ritenuta "progressista"!) stia pesantemente cercando di influenzare il nostro lavoro, nella forma della delimitazione di aree tabù alla libera ricerca, nella forma delle parole e delle espressioni verbali che debbono essere evitate e nel modo in cui dovremmo rivolgerci agli studenti e alla pubblica opinione in generale. Questo è vero in special modo per le scienze della vita. I prodromi della storia sono rintracciabili probabilmente nella guerra alla sociobiologia degli anni Settanta, ma adesso l'erosione alla libertà accademica da parte delle ideologie politiche si è fatta considerevole. Un esempio è il rifiuto che viene opposto da alcuni governi a rendere pubblicamente disponibili dati di tipo genetico che potrebbero, si sostiene, produrre una stigmatizzazione di particolari individui o gruppi (paradossalmente, con il rischio di inibire ogni possibilità di medicina di genere o individualizzata).

I biologi Jerry A. Coyne e Luana S. Maroja hanno scritto uno strepitoso articolo [1] per *The Skeptical Inquirer* articolando sei esempi di distorsioni politiche e ideologiche su temi chiave delle scienze della vita. Io ne vorrei menzionare un settimo che loro non considerano e che attiene strettamente al mio lavoro. Si tratta di un tema su cui mi è capitato di discorrere qualche tempo fa con una collega americana in visita, Iris Berent, una scienziata cognitiva della Notheastern University che si occupa delle origini del dualismo intuitivo, un tratto che parrebbe essere insito alla natura umana e alla base, tra l'altro, delle credenze nel sovrannaturale e religiose in genere. Mi raccontava quanto nell'ambito delle scienze sociali e della psicologia l'idea che qualcosa possa essere innato sia disturbante o tenda a essere negletto, assieme all'idea stessa che possa esistere una *natura* umana. C'è un miscuglio qui di *politically correct* e di biologia evoluzionistica mal digerita. Le persone credono che vi sia una specie di scala ascendente progressiva dell'evoluzione, all'apice della quale troneggia *Homo sapiens* (non ci curiamo qui di quelli che credono che sopra *Homo sapiens* ci siano angeli, arcangeli, troni, dominazioni e infine il buon Dio). A differenza degli altri animali, che posseggono solo istinti, gli esseri umani dipenderebbero nel loro comportamento soprattutto dall'apprendimento, e perciò dalla società e dalla cultura. Ora il punto è, sot-

[1] Jerry A. Coyne, Luana S. Maroja, "The ideological subversion of biology", *The Skeptical Inquirer*, vol. 47, n. 4, luglio-agosto 2023.

a già dall'interno il

sapevolezza che la
gressista"!) stia pe-
avoro, nella forma
cerca, nella forma
bono essere evitate
denti e alla pubbli-
ecial modo per le
rintracciabili pro-
i anni Settanta, ma
rte delle ideologie
il rifiuto che viene
amente disponibili
ene, produrre una
pi (paradossalmen-
medicina di genere

no scritto uno stre-
lando sei esempi di
ve delle scienze del-
e loro non conside-
Si tratta di un tema
o fa con una collega
cognitiva della No-
i del dualismo intu-
natura umana e alla
turale e religiose in
lle scienze sociali e
re innato sia distur-
lea stessa che possa
qui di *politically cor-*
Le persone credono
essiva dell'evoluzio-
ens (non ci curiamo
piens ci siano angeli,
n Dio). A differenza
nti, gli esseri umani
rattutto dall'appren-
. Ora il punto è, sot-

bversion of biology", *The*

tolineavo assieme a Iris, che proprio perché gli esseri umani dipendono così tanto dall'apprendimento devono avere più istinti, non meno, di quanti ne abbiano gli altri animali. Questo perché gli istinti, le predisposizioni biologiche, si sono evolute per guidare e canalizzare i processi di apprendimento, che altrimenti sarebbero troppo lenti. Tuttavia mentre è un problema di educazione diffondere queste conoscenze biologiche tra chi fa un mestiere diverso da quello dello scienziato, le ragioni per cui in certe discipline domini il cosiddetto modello standard delle scienze sociali, secondo il quale non esisterebbe una natura umana perché gli esseri umani sarebbero infinitamente malleabili dalla società e dalla cultura, non sono scientifiche ma ideologiche.
C'è un brano nell'articolo di Coyne e Maroja che descrive ciò che sta accadendo nelle università americane e che dovremmo evitare si diffonda in Europa: «Bloccando un'enorme area di ricerca e insegnamento che coinvolge la natura umana, la denigrazione ideologica della psicologia evoluzionistica ci impedisce di comprendere la nostra stessa specie. Come hanno notato due psicologi evoluzionisti, "nessun istituto che concede la laurea negli Stati Uniti, a nostra conoscenza, richiede anche un solo corso di biologia evoluzionistica come parte di una laurea in psicologia: un sorprendente divario educativo che disconnette la psicologia dal resto delle scienze della vita". Senza tale conoscenza, rimaniamo con "costrutti sociali" e "aspettative della società" come unica fonte dei nostri comportamenti, paradigmi che non riescono assolutamente a spiegare i dati osservati».
Dicevo, comunque, che la consapevolezza riguarda una porzione degli scienziati, perché una parte si dimostra invece complice del discredito ideologico dei dati scientifici, con il supporto spesso dell'amministrazione delle università interessate più al quieto vivere che alla ricerca della verità. Un esempio, tristissimo, riguarda – un po' ovunque in Europa – lo scarso impegno dimostrato dalle istituzioni, politiche e universitarie, nella difesa della sperimentazione animale, assolutamente fondamentale per tutta la ricerca biomedica, anche quando a essere presi di mira e minacciati sono stati i singoli scienziati.

Questa costante strumentalizzazione della scienza non è però una novità. Nel corso del Novecento abbiamo visto come i regimi totalitari l'abbiano piegata ai loro scopi, con derive drammatiche come la formulazione delle teorie pseudo-scientifiche sulla razza. Di quali strumenti dispone la scienza per difendersi dalle manipolazioni che può farne il potere?

Semplicemente la riaffermazione che il nostro lavoro è volto alla ricerca della verità, non della giustizia sociale o della morale (cui siamo interessati evidentemente, ma come cittadini). L'esempio menzionato sulle teorie pseudo-scientifiche sulla razza è interessante. Coyne e Maroja considerano per l'appunto un elefante nella stanza le differenze tra popolazioni geografiche e gruppi etnici. Anche in questo caso, inviterei il lettore a considerare con attenzione i loro argomenti: la specie umana oggi comprende gruppi che sono geograficamente continui, che mostrano modestissime differenze nelle frequenze delle varianti alleliche; nondimeno queste differenze esistono e quando sono sommate, considerando migliaia di geni, mostrano differenze diagnostiche tra le popolazioni, le quali spiegano, ad esempio, perché l'auto-designata classificazione etnica da parte degli individui (in categorie come afro-americano, bianco, asiatico eccetera) corrisponda ai cluster genici cui appartengono gli individui con una precisione del 99,84%. D'altro canto, ancora, sappiamo da tempo che molte malattie a base genetica sono associate ai gruppi etnici e non può essere il timore dello stigma a frenare la ricerca che potrebbe rendere diagnosi e *counseling* prenatale più efficienti.

6

Sull'uso della scienza per sostenere questa o quella ideologia io faccio sempre un esempio ai miei studenti per mostrare quanto siano assurde certe equazioni. Nelle scienze della mente lo psicologo Burrhus Skinner e il linguista Noam Chomsky si sono collocati su posizioni scientifiche diametralmente avverse. Il primo sostenitore di un empirismo e ambientalismo radicale nella determinazione dei comportamenti, il secondo cartesiano e partigiano dell'innatismo nella costruzione delle menti. Con questi presupposti uno si aspetterebbe l'adesione allo stereotipo per cui il primo debba essere un uomo di sinistra e il secondo di destra, ma la verità è esattamente l'opposto. Skinner, partigiano del ruolo dell'ambiente nella determinazione del comportamento, è stato un moderato, sostenitore dell'*establishment* e del controllo tecnologico del comportamento umano, convinto com'era che la libertà fosse un'illusione; Chomsky, partigiano dell'innato nella determinazione dei processi mentali, un radicale di sinistra con simpatie libertarie e anarchiche.

Il postmodernismo foucaltiano e successivamente butleriano sostengono che la scienza stessa sia parte di un sistema di biopolitica costruito sul potere e conseguentemente sul linguaggio come costruttore di realtà radicalmente segnate dal potere. La scienziata Anne Fausto-Sterling ha fornito per molto tempo a Butler la "pezza d'appoggio scientifica" alla

lavoro è volto alla
o della morale (cui
ttadini). L'esempio
lla razza è interes-
to un elefante nella
he e gruppi etnici.
siderare con atten-
comprende gruppi
rano modestissime
ie; nondimeno que-
, considerando mi-
e tra le popolazioni,
lesignata classifica-
rie come afro-ame-
ai cluster genici cui
del 99,84%. D'altro
alattie a base gene-
ssere il timore dello
re diagnosi e *counse-*

ella ideologia io fac-
strare quanto siano
mente lo psicologo
si sono collocati su
Il primo sostenitore
a determinazione dei
giano dell'innatismo
pposti uno si aspet-
imo debba essere un
verità è esattamente
mbiente nella deter-
oderato, sostenitore
del comportamento
un'illusione; Chom-
e dei processi menta-
e e anarchiche.

butleriano sostengono
iopolitica costruito sul
ostruttore di realtà ra-
ne Fausto-Sterling ha
poggio scientifica" alla

sua visione del sistema dei generi come costruzione interamente linguistica segnata dal potere, ma a ben guardare, la stessa Fausto-Sterling ha perorato le proprie tesi adoperando come metodologia scientifica di fondo l'idea che dei sessi possiamo sapere poco e niente di certo, perché la scienza stessa è un costrutto sociale e come tale segnata dal linguaggio del potere. Questa idea decostruttivista applicata alla scienza non rischia di rappresentare un imbroglio? E di ottenere in realtà l'effetto di paralizzare completamente il senso stesso dell'esistenza della scienza, se essa si riduce a nient'altro che a un dispositivo del potere e a un costrutto linguistico e sociale?

Rispondo per l'aspetto che più mi riguarda professionalmente: un esempio di distorsione ideologica dei fatti della scienza è certamente quello relativo all'affermazione che negli esseri umani il sesso biologico non sarebbe caratterizzato da una distribuzione discreta e binaria di maschi e femmine bensì da uno spettro continuo. Le cose stanno altrimenti: il sesso biologico è determinato dal fatto che un corpo produca gameti grandi e poco mobili (uova) oppure gameti molto piccoli e mobili (spermi). Questo vale anche nelle piante. E non ci sono altri tipi di gameti conosciuti: non ce ne sono di intermedi e quindi non c'è un terzo sesso. Ovviamente molte specie di animali e di piante da fiore hanno ermafroditi, i quali però combinano i due tipi di gameti con le loro funzioni, ma che non costituiscono un sesso separato. La condizione di isogamia, con individui che possono accoppiarsi con qualsiasi altro individuo, riguarda solo protisti, funghi e alghe, che i biologi considerano però nei termini di tipi multipli di accoppiamento anziché di sessi multipli.

Insomma, il sesso è binario e non solo negli esseri umani, ma in tutti gli animali e nelle piante: lo è di fatto, perché con la selezione naturale si è evoluta una condizione siffatta. Il sesso biologico non è un costrutto sociale, ma l'osservazione di una realtà biologica fattuale che viene surrettiziamente fatta collidere con quello che invece è un costrutto sociale, il genere.

Associato all'attacco alla realtà biologica del binarismo del sesso biologico vi è anche il tentativo ideologico di asserire che tutte le differenze psicologiche tra uomini e donne siano dovute ai processi della socializzazione. Dal punto di vista biologico questo appare insensato: vi sono chiare evidenze di differenze medie tra donne e uomini in una varietà di aspetti che sono influenzati dalla biologia (dall'empatia alle capacità spaziali, dalla violenza alle capacità lessicali). Si tratta, certamente, di differenze medie, il che spiega perché singoli individui possano mostrare caratteristiche anche spiccate che sono vedute più tipicamente nell'altro sesso.

Durante la pandemia abbiamo visto come sia aumentata enormemente l'esposizione degli scienziati nel dibattito pubblico e si è posto il tema del loro ruolo nel processo decisionale. Lei come vede il rapporto fra scienza e politica? Ci sono temi sui quali le scelte (pensiamo a quelle necessarie per far fronte al cambiamento climatico o ai piani pandemici) dovrebbero essere riservate agli scienziati? O fra le evidenze scientifiche e le scelte politiche c'è comunque una distanza che la scienza non può colmare?

Sono all'antica, penso che la scienza sia descrittiva e non prescrittiva. Le decisioni devono essere prese a livello politico, ma da politici e prima ancora da cittadini ben informati. Un problema a questo riguardo è che la classe politica attuale sembra assai estranea – salvo rare eccezioni – per formazione e cultura al mondo della scienza (un'eccezione notevole è rappresentata dalla senatrice a vita Elena Cattaneo). Non è sempre stato così, nel passato il Parlamento italiano annoverava una rappresentanza importante di politici che provenivano dall'ambiente scientifico. Non so quali siano le proporzioni oggi, ma si è sempre creduto che dall'unità d'Italia la maggiore presenza in Parlamento fosse dei laureati in giurisprudenza. In realtà leggevo in un volume curato da Luca Nicotra[2] un interessante saggio secondo il quale si riscontra una presenza significativa di scienziati alla guida del Paese, con ruoli chiave nel governo, prima della proclamazione della Repubblica, specialmente nel periodo ottocentesco successivo all'unità d'Italia. Nel periodo dell'Italia liberale, ad esempio, tra il 1861 e il 1922, si nota la presenza di ben 44 senatori "scientifici" (dall'agronomia alle scienze naturali) senza contare poi le altre tipologie (ben 71 senatori tra i 140 docenti universitari).

Che cosa abbia determinato quanto accaduto in seguito e, soprattutto, la situazione quale si presenta ai nostri giorni io non lo saprei dire, non è il mio mestiere. Noto, tuttavia, e con un po' di rammarico, che la comunità scientifica degli ultimi decenni del diciannovesimo secolo e dei primi decenni del secolo successivo, sulla spinta del positivismo dell'Ottocento, si dimostrava fermamente convinta che la scienza dovesse giocare un ruolo di primo piano nello sviluppo non solo culturale, ma anche economico e sociale del Paese. Questo disimpegno, temo, è andato di pari passo con l'idea che le conoscenze scientifiche siano alla fin fine meri costrutti sociali e che nulla abbiano a che vedere con la ricerca della verità. Io la penso altrimenti.

[2] Luca Nicotra (a cura di), *ArteScienza*, vol. VIII, n. 16, dicembre 2021.

nentata enormemente
e si è posto il tema del
il rapporto fra scien-
amo a quelle necessa-
piani pandemici) do-
evidenze scientifiche e
e la scienza non può

ittiva e non prescrit-
o politico, ma da po-
ıati. Un problema a
e sembra assai estra-
e cultura al mondo
sentata dalla senatri-
o così, nel passato il
ıtanza importante di
fico. Non so quali si-
to che dall'unità d'I-
e dei laureati in giu-
curato da Luca Nico-
si riscontra una pre-
'aese, con ruoli chia-
ella Repubblica, spe-
ivo all'unità d'Italia.
ra il 1861 e il 1922, si
fici" (dall'agronomia
tre tipologie (ben 71

in seguito e, soprat-
i giorni io non lo sa-
via, e con un po' di
i ultimi decenni del
lel secolo successivo,
si dimostrava ferma-
re un ruolo di primo
anche economico e
è andato di pari passo
ıno alla fin fine meri
vedere con la ricerca

dicembre 2021.

Oggi la scienza è sotto attacco in seguito al diffondersi di fake news che circolano nei social e non solo. La parola degli scienziati è messa in dubbio da moltitudini di persone che vorrebbero contrapporle credenze personali senza alcun fondamento razionale, equiparando i due piani. Non è raro vedere trasmissioni tv in cui autorevoli scienziati devono confrontarsi con negazionisti del cambiamento climatico o No vax, in nome della democrazia, della libertà di espressione, della "par condicio" fra le diverse "opinioni". Per reazione, c'è chi si arrocca nella formula «la scienza non è democratica». Ma l'impresa scientifica nasce con spirito democratico, proponendosi come un sapere antidogmatico, aperto, perfettibile, portato avanti da una vasta comunità e non da una cerchia ristretta di iniziati. Come può oggi la scienza conservare questo suo spirito di apertura evitando di arroccarsi e al contempo difendendosi dagli appena menzionati attacchi?

Sottolineando che quello che le è specifico è il metodo, non i contenuti. A volte si dice che se non ti interessi della politica la politica comunque si interesserà di te. Lo stesso vale oggi a maggior ragione per la scienza. Se i cittadini non sono interessati alla scienza è bene che sappiano cosa li aspetta, perché le scienze della vita si occuperanno sempre più di loro, e sui temi che più ci stanno a cuore e che attengono appunto alla natura umana: i nostri corpi e i nostri cervelli, quindi i nostri pensieri e le nostre credenze. Non mi sembra saggio che la decisione ultima su queste faccende sia lasciata alla casta dei sapienti (soprattutto se la casta rischia di essere ostaggio delle decisioni ideologiche della politica). È sacrosanto sottolineare che «l'impresa scientifica nasce con spirito democratico, proponendosi come un sapere antidogmatico, aperto, perfettibile, portato avanti da una vasta comunità e non da una cerchia ristretta di iniziati». Il mio collega Ranieri Bizzarri dell'Università di Pisa mi faceva notare recentemente come la struttura epistemologica stessa della scienza sia una delle basi – forse la più rilevante – della liberaldemocrazia. Abbattere la scienza e la ricerca di una verità empirica mina l'architrave dello Stato liberale, e l'idea che il programma di confronto tollerante sia proprio ciò che ha reso le nostre società moderne così diverse da quelle passate.