

La Fisica che rende bella la vita

Piccole variazioni su scienza praticata e scienza mediatica

Intervista a Ignazio Licata a cura della Redazione

È stato un piacere imbattersi nuovamente nel cammino di Ignazio Licata – fisico teorico, brillante e dinamico ricercatore, nonché appassionato divulgatore – che è stato uno tra i primi “amici” di «Scienza e Conoscenza», oltre dieci anni fa, quando la rivista era ancora agli inizi e in pochi la conoscevano. La lettura dell'ultimo libro di Licata, *Piccole Variazioni sulla Scienza*, è uno

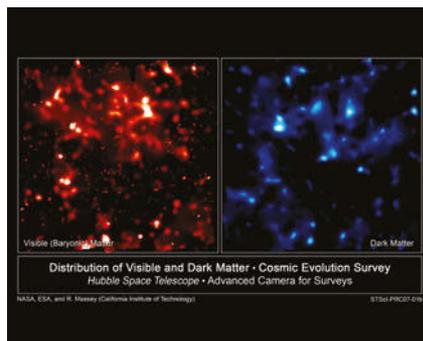
stimolo alla riflessione su tanti aspetti della scienza, dall'epistemologia alla teoria della complessità, passando per l'intelligenza artificiale e la materia oscura. Ignazio ha mirabilmente condensato tutto in quest'intervista, dopo la lettura della quale avrete senza dubbio il desiderio di procurarvi il libro: da leggere poco alla volta, capitolo dopo capitolo, come si degusta, con piacere e lentezza, un buon bicchiere di brandy a fine pasto.

Le tue ricerche vanno dalle teorie quantistiche, alla teoria della complessità, alla cosmologia, ultimamente big data. Recentissimamente è uscito un tuo articolo sulla materia oscura che ha suscitato molto interesse. A tutto ciò si aggiunge la continua riflessione sulla scienza e sui suoi paradigmi. Questo solo per citare alcuni dei tuoi campi d'azione. Nel panorama di una ricerca scientifica sempre più settorializzata e specifica oggi può sorprendere questa varietà di interessi: ti senti un po' un ricercatore d'altri tempi?

Il problema vero è che gli “altri tempi” di cui parliamo era soltanto pochi anni fa! Per un fisico teorico dovrebbe essere abbastanza naturale praticare una certa versatilità, aiutato dall'unità profonda della fisica e dalla potente “trasportabilità” dei suoi modelli. Ad esempio, Io mi sono sempre interessato di fondamenti di teorie quantistiche, che in genere



Ignazio Licata fotografato da Dino Pedriali



La coscienza è il meraviglioso regalo cognitivo che ci ha fatto l'evoluzione

è un lavoro di “sottoscala”, rischi di passare molto tempo su questioni pseudofilosofiche o matematiche di impatto relativo. Però se lo fai sul serio, e non come “vezzo filosofico”, non puoi fare a meno di incrociare prima o poi temi di frontiera come le questioni cosmologiche (l'universo è un oggetto quantistico?), la gravità quantistica (la non-località è davvero l'ultima parola?

Qual è il significato della scala di Planck?), e la Fisica delle particelle. Gerard 't Hooft da Nobel è diventato un outsider semplicemente perché ha suggerito che le tre domande sopra non sono una mera questione interpretativa, e soprattutto non riguardano una disciplina ferma al 1927, ma il futuro della fisica. Stessa cosa per i temi della complessità. Il tema dell'emergenza nasce all'interno della materia condensata e dei sistemi collettivi, del “more is different” di un altro grande Nobel, Philip Anderson. Infine – e questo sì, è un tratto generazionale – mentre gli studenti dei corsi avanzati provavano a spiegarci la teoria elettrodebole, esplodevano nuove generazioni di calcolatrici (ricordo la mia Texas 58!) e il personal computer. Sono dunque cresciuto con un'attenzione particolare all'elaborazione dell'informazione e alle simulazioni. La sfida dei big data è affascinante, perché in nessuna epoca precedente è stata disponibile una tale messe di dati su tutto e la possibilità di processarli praticamente in tempo reale. L'importante è non dimenticare che i dati non parlano da soli ma vanno interrogati, lezione familiare al fisico.

E poi?

Poi si è fatta sempre più forte la spinta generalizzata verso la produttività iperspecializzata accompagnata dalla pressione mediatica, e complice anche l'esito di alcune dubbie “riforme” universitarie anche tra le nuove generazioni di fisici si è insinuato il veleno di una competitività a corto raggio. Seguire la moda più recente e l'ultimo tag, il resto non conta. Molti giovani purtroppo hanno oggi una visione della fisica che non va oltre la loro tesi. E un clima di scientismo autoritario non aiuta certo l'atteggiamento giusto che dovrebbe essere “We are scientists. We don't blog. We don't twitter. We take our time” (dal blog slow-science.org).

Ignazio Licata Piccole variazioni sulla scienza

Dedalo, 2016



Non c'è dubbio: la scienza è il basso ostinato del tempo, il tema principale della nostra cultura. I giornali dedicano uno spazio crescente all'ultima scoperta, i festival e le letture pubbliche veicolano le nuove visioni del mondo e la lettura scientifica dei fatti e dei comportamenti fa capolino anche nel quotidiano. Il rischio è quello di dimenticare che la scienza è una pratica cognitiva, non una piramide di verità rivelate e accumulate una volta per tutte. Educare alla scienza significa dunque spaziare tra conoscenze variamente interconnesse, attraversate dalle correnti dell'incertezza, evitando cristallizzazioni ideologiche e tentazioni mediatiche di semplificazione.

I saggi qui raccolti si muovono fra fisica teorica, biologia e intelligenza artificiale: l'eredità di Turing, la figura di Majorana, la scala di Planck, il bosone di Higgs, i sistemi viventi, gli agenti economici, il riduzionismo e i processi emergenti, passando per i rapporti tra scienza, letteratura e arte. Il tutto organizzato come una serie di piccole variazioni musicali sul tema delle proiezioni culturali e mediatiche della scienza e delle sue inevitabili implicazioni epistemologiche, etiche, estetiche.

Richiedilo nella tua libreria di fiducia
o cercalo su scienzaeconoscenza.it

Com'è nato il tuo interesse per la scienza e per la Fisica?

Semplificando all'estremo dalla filosofia. Mi rendo conto che – a parte i pensatori che animavano le passioni politiche – i filosofi che mi interessavano di più erano quelli che avevano a che fare con la scienza. Credo di aver letto tutto di Russell. Temevo però la matematica, avendo una formazione classica. Cosa che poi si rivelò invece un vantaggio non indifferente. Avendo poca tecnica, affrontai infatti i corsi di matematica con la giusta attenzione e umiltà. Devo però dire che oggi non ho simpatia per quei fisici che si ritengono gli eredi naturali dei filosofi. Sono due sfere del sapere che dialogano certo, ma le facili equiparazioni tendono a mettere tra parentesi la cosa più importante: la specificità dei linguaggi e delle storie. Senza questo tutto è uguale a tutto, ed è tutto inutile.

Ci racconti come è nato il tuo lavoro sulla materia oscura con Fabrizio Tamburini e cosa avete ipotizzato?

Fabrizio è un astrofisico della scuola di Sciamia, e da quando ci conosciamo ci scambiamo giornalmente mail e messaggi con idee e segnalazioni. Un giorno mi mandò un lavoro di alcuni astronomi canadesi che in un gruppo di stelle avevano rilevato modulazioni periodiche di frequenza estremamente regolare a 600GHz, dunque nulla che potesse essere spiegato con il repertorio astrofisico noto. Al punto che gli autori del paper ipotizzavano una “pista” ET, molto in voga da quando Hawking ha dato un forte endorsement al SETI e sono arrivati anche i milioni del fisico e magnate russo Yuri Milner.

La SF non dispiace a nessuno dei due, ma l'ipotesi ci sembrava insostenibile: un segnale sempre uguale a sé stesso non sembra avere contenuto semantico! In quel periodo stavamo considerando dei modelli di condensati bosonici nelle stelle, e il collegamento ci ha fatto venire un'idea. Come ogni idea che si rispetti, ha preso circa un mese di calcoli forsennati prima di mostrarsi in tutta la sua semplicità: durante la loro formazione le stelle “mangiano” materia oscura, e il loro respiro elettromagnetico viene modificato da questo “grumo” di bosoni. È possibile legare la massa del bosone con la frequenza osservata e il risultato è in perfetto accordo con le più recenti simulazioni della cromodinamica quantistica: è l'assione, il candidato più antico per la materia oscura. Nella semplicità di quella formula è scritto uno dei migliori momenti della mia vita in fisica. Tra i primi a scriverci appena messo il paper su ArXiv sono stati Frank Wilczek e J.P. Luminet.

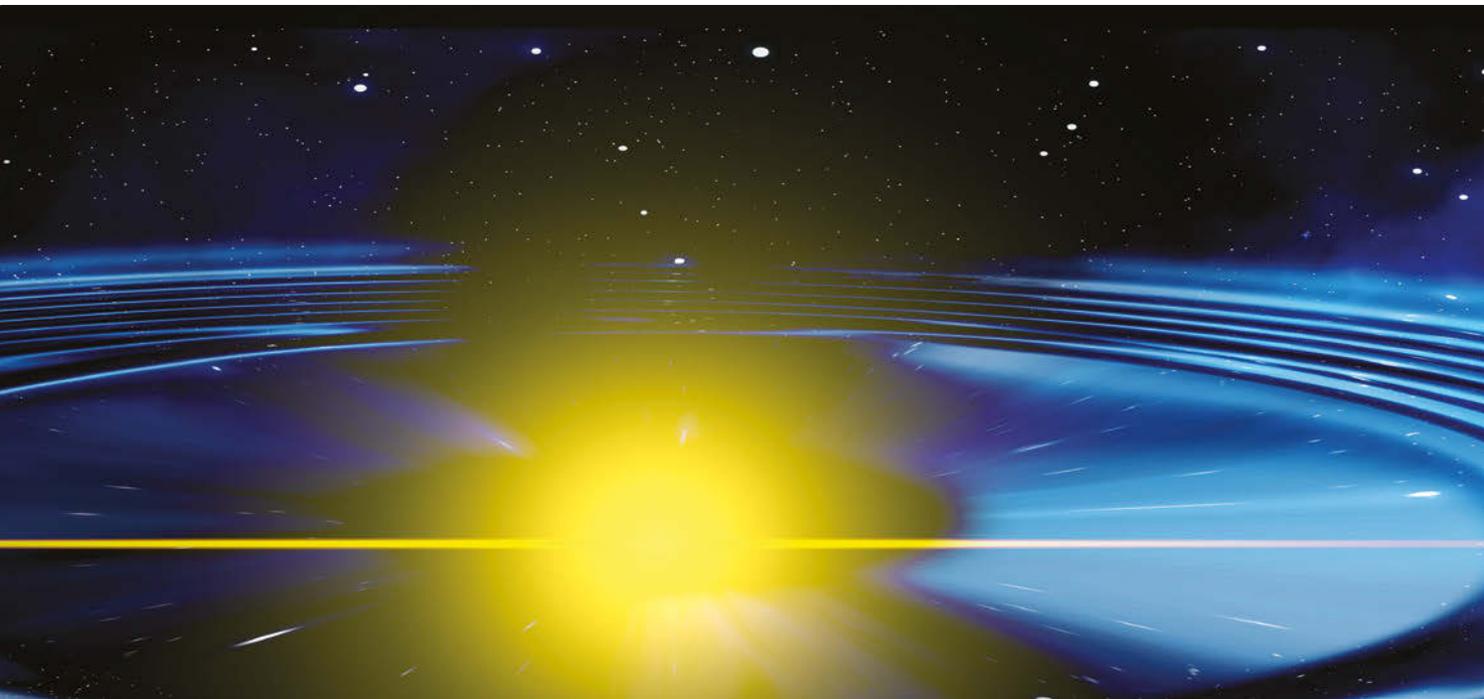
La materia e l'energia oscura rappresentano il 95% dell'universo: allo stesso modo l'inconscio rappresenta più o meno la stessa percentuale della nostra attività psichica, rispetto a una coscienza che rappresenterebbe poco meno del 10% di questa attività. Si tratta a tuo avviso di un parallelismo puramente formale o ti senti di dire qualcosa di più?

Devo dire una vaga coincidenza, un'analogia illusoria ma voglio raccogliere la tua sfida (*ride*). Si tratta in entrambi i casi dei processi in background che consentono da una parte all'universo di apparirci visibile in un certo modo e dall'altra supportano e rendono possibile la consapevolezza.

Non si tratta di luoghi della non conoscenza – come a volte si dice – in questo senso la terminologia inganna. In realtà abbiamo molti modelli di entrambi. Un altro punto di contatto effettivo è la storia. Quel background informazionale detto inconscio dipende dalla storia dell'individuo, i vari modelli di Dark Matter sono legati a scenari cosmologici leggermente diversi della storia dell'universo.

La fisica non è soltanto una piramide di teorie protese verso il “tutto”, come viene raccontata dalla divulgazione, ma un arcipelago di dispositivi concettuali e strumenti formali





Il tuo ultimo libro si intitola Piccole variazioni sulla scienza: una raccolta di saggi che spazia dalla fisica teorica alla biologia all'intelligenza artificiale, accomunata dalla costante riflessione epistemologica e dall'analisi dei rapporti tra scienza, arte, letteratura e società. Ci racconti come è nato questo libro e perché lo hai scritto?

In origine erano una serie di appunti in margine a convegni, incontri, lavori. Poi Marcello Cini mi incoraggiò a trasformarli in un saggio, di cui fece la prima prefazione. In tempi di divulgazione omologata e anestetica ho provato ad aprire una porta sul backstage della scienza praticata, sull'aspetto artigianale che si nutre più di problemi che di risposte, sui meccanismi interni e i giochi di risonanze. Quando ti apri a questa visione l'epistemologia è una componente "interna" del fare scienza, il controllo critico su ciò che produci, e vedi meglio le proiezioni mediatiche illusorie ma anche i punti di contatto effettivi con altre pratiche e saperi.

I primi capitoli del tuo libro sono dedicati alla teoria e all'epistemologia della complessità, temi da sempre a te molto cari. Ci spieghi il concetto di complessità e di emergenza nella scienza?

Quando studiamo un sistema fisico lo isoliamo idealmente dall'ambiente esterno, o comunque semplifichiamo la loro relazione fissando alcuni parametri, rendendo il confine "poroso".

Questa è una condizione indispensabile per costruire un modello scientifico. Galilei arriva alla legge d'inerzia trascurando genialmente l'attrito. Purtroppo questo non sempre funziona bene con molti processi, da quelli biologici a quelli economici. Le cose sono appunto "più complesse".

E l'emergenza è lo scarto, direi anche la sorpresa, tra i nostri modelli e i comportamenti plurali del processo osservato.

Cosa che ci spinge a creare altri modelli o cercare altre strategie. Dunque: non tutto è zippabile in un singolo modello, il "more is different"! Perché i comportamenti collettivi sono cosa ben diversa dai sistemi "semplici".

La scienza stessa è un processo emergente di modelli e teorie.

Nel tuo libro scrivi: «Quando si afferma che l'osservato implica un osservatore non ci si limita a un sofismo grammaticale, ma soprattutto non si vuole sostenere in alcun modo che l'osservato è "creato" dall'osservatore!», riferendoti alla scelta di fare una determinata misura o di impostare un determinato esperimento in un certo modo. Alla luce di questo come possiamo interpretare il rapporto tra coscienza e materia?

La coscienza è una bussola cognitiva sospesa tra noi e il mondo, il modo in cui il mondo si riflette in noi. È un'emergenza della materia, altrimenti sarebbe un

po' come il naso di Gogol che se va in giro da solo. Non ha nulla di misterioso.

So bene che questa frase suonerà a molti riduzionista o materialista, ma così non è.

Tutti gli -ismi e i loro anti sono semplicemente un modo per sfuggire alla meraviglia, o con l'illusione o con il machismo razionalista. Io me ne lascio invece conquistare facilmente. La coscienza è il meraviglioso regalo cognitivo che ci ha fatto l'evoluzione.

Recentemente Stephen Hawking ha espresso forti dubbi sull'impiego delle AI paventando una ricaduta sociale negativa in termini di smantellamento dell'economia e del lavoro per come lo conosciamo: tu ti sei da sempre interessato a questo tema, come commenti?

Come spesso accade, Stephen ha detto le cose come stanno in modo efficace. Dopo quarant'anni di ironia sull'IA, oggi ci sono le conoscenze teoriche e gli strumenti tecnologici per un enorme balzo in avanti dell'automazione.

Questo ci impone di ripensare la "risorsa umana" in modo diverso da quello che prevedono gli attuali parametri.

Questo vuol dire riportare il liberismo alle radici umanistiche su cui l'aveva innestato Adam Smith. Impresa indubbiamente difficile in un mondo che non è la "festa del mercato" ma il treno in corsa del turbocapitalismo.

Nel tuo libro dedichi diverse pagine al rapporto tra scienza e società. Immagino che tu abbia visto lo slogan proposto dal PD per le prossime elezioni: "Vota la scienza. Scegli il PD". Cosa ne direbbero, secondo te, Popper e Feyerabend? Popper forse potrebbe sottoscriverlo, Feyerabend credo avrebbe parecchio da ridire. La scienza non si vota e non si impone per decreto, la scienza deve convincere.

Non la si può somministrare a ceffoni, tra l'altro agli stessi cittadini che pagano per la ricerca. E poi di quale "scienza" stiamo parlando? Unicamente di quella istituzionalizzata e fortemente mediatizzata? Per necessità comprensibile lo Stato deve spesso prendere una decisione operativa su alcune questioni, dalla salute all'energia.

Ma non è detto che la scientificità di un problema risieda tutta e soltanto in queste scelte obbligate. Per contrastare posizioni antiscientifiche si rischia di perdere la dimensione critica e il dubbio, e di promuovere una visione rigida della scienza.

E in questo modo si innescherebbe per reazione un nuovo anti-scientismo in un processo che si auto-sostiene e si amplifica fino al delirio. È uno slogan stupido, tipico di un PD sempre più fatto di tag inconsistenti.

Se Marcello [Cini] fosse ancora con noi penso che gli dedicherebbe un articolo infuocato sul «Manifesto».

Perché secondo te oggi un ragazzo dovrebbe scegliere la strada della ricerca scientifica e della fisica? A chi consiglieresti questo percorso e perché?

La fisica teorica non è soltanto lo studio della materia, dalle particelle alla cosmologia. È anche la formazione più ampia e potente per porsi davanti ai problemi.

È quello che si chiama ironicamente il "colonialismo" dei fisici, e che correttamente il grande fisico e cibernetico Edoardo Caianello – noto per i suoi contributi sia alla fisica delle particelle che alle reti neurali – attribuiva alla capacità sistemica del fisico di muoversi tra livelli diversi di modelli e teorie, schemi concettuali e loro trasportabilità. La fisica non è soltanto una piramide di teorie protese verso il "tutto", come viene raccontata dalla divulgazione, ma un arcipelago di dispositivi concettuali e strumenti formali.

La consiglio più agli Ismaele che agli Achab, non c'è una singola Balena Bianca da acchiappare, c'è un mare di cose fantastiche che ci aspetta. Se ci si lascia amare dalla fisica, può riservare grandi doni e sorprese. Insomma, rende bella la vita.

Chi è Ignazio Licata

Ignazio Licata è un fisico teorico attivo in fondamenti di teorie quantistiche, cosmologia e teoria dell'informazione. Autore di circa 150 lavori ed editor di riviste e antologie scientifiche, tra i suoi libri in italiano ricordiamo «Osservando La Sfinge» (Di Renzo, Roma, 2009), «La Logica Aperta della Mente» (Codice, 2008) e il recente «Piccole Variazioni sulla Scienza» (Dedalo, 2016). Per Di Renzo è in corso di pubblicazione la II edizione di «Complessità. Un'Introduzione Semplice». Attualmente collabora con il gruppo del Research Institute for Astronomy and Astrophysics of Maragha (Iran) su problemi di extended gravity, buchi neri e dark matter.

