

L'appuntamento Le Lezioni sul progresso che la Fondazione Telecom Italia organizza a Roma mettono a confronto ogni volta uno scienziato e un artista. Un esperto di nanotecnologie spiega perché tutti noi dovremmo avere l'etica del sapere

PRECISIONE AL POTERE

INSEGNARLA SERVE A FAR VALERE I DIRITTI E A CAPIRE CHE DOBBIAMO IMITARE LA NATURA

di **Roberto Cingolani**

Perché parlare di nanotecnologie a un pubblico di ragazzi? Per capire i miei interventi serve una preparazione, certo; ma già dai 5-6 anni d'età si può imparare la precisione.

La nostra cultura ha confuso e sostituito la sua vocazione umanistica con una vocazione all'imprecisione, perdendo così — suona un po' apocalittico, ma è realistico — il treno del progresso, che è un treno fatto di analisi quantitative. Esempi a caso: le pubblicità comparative. In Italia sono lecite, ma non le fa nessuno. E io perché non posso sapere se un'acqua ha più sodio di un'altra? La certezza delle leggi: il nostro margine interpretativo sconfina quasi nell'arbitrio.

Parlare del quasi infinitamente piccolo — la nanotecnologia è un controllo della materia su dimensioni dell'ordine del nanometro, cioè del miliardesimo di metro — è, in questo senso, parlare della precisione.

La natura in un nanometro di solito allinea tre atomi. Tutto ciò che è vivo è fatto prevalentemente dalla combinazione di sei atomi: ossigeno, carbonio, idrogeno, azoto, calcio, fosforo. Secondo come sono organizzati possono dare origine a un cavallo, uno zucchero o un essere umano. Tutto dipende quindi dall'architettura, e l'architetto — che sia quello di Darwin o quello dei credenti — è stato molto preciso. Sposti un atomo, e cambia tutto.

Può ricordare il film *Inside Out*, che con 5 emozioni base spiega la mente umana; ma nel film manca — lo ha detto il critico del *Corriere*, ma anche mio figlio che quando studia, dice,

«non uso né la gioia né tutto il resto» — una ragione ordinatrice; che nell'architettura con cui questi atomi sono disposti, è invece manifesta.

Dunque occorre copiarla, e con precisione, partendo cioè dall'infinitamente piccolo. Un cervello umano, a base di acqua, cioè di due dei famosi sei atomi, «consuma» 40 watt per fare miliardi di operazioni al secondo; l'equivalente di silicio, un supercomputer, usa decine di megawatt per fare le stesse cose.

Lo scienziato si chiede «per chi lavoro?». La risposta è: per l'umano. E allora, in questo tempo di scarsità di risorse — in cui l'80% dell'energia al mondo va al 20% degli abitanti — lo scienziato che vuole fare qualcosa per l'uomo (che non sia deportarlo su un altro pianeta, anche se certo è un altro pianeta abitabile che il nuovo Cristoforo Colombo vorrà cercare) deve lavorare sulle risorse. Partendo dagli strumenti che l'evoluzione ha sviluppato, per copiarne l'architettura minima.

Prendiamo uno zaffiro: la natura gli aggiunge casualmente impurezze a base di cromo, e lui diventa un rubino. Perché non fare lo stesso, decidendo i legami degli atomi come quelli di mattoncini Lego per cambiare le proprietà della materia? Per esempio inserendo particelle nanometriche di un metallo nelle strutture di un materiale

plastico, possiamo rendere la plastica elettricamente conduttiva, o più robusta, o magnetica.

La plastica, appunto: i 290 milioni di tonnellate che ne vengono prodotte ogni anno, e che biodegradano in un millennio formando isole di rifiuti nell'Atlantico grandi come la Sicilia, ci dicono che un campo strategico in cui impiegare le nanotecnologie è la scienza dei materiali: gli stessi atomi della plastica ottenuta dal petrolio sono quelli che formano la cellulosa delle foglie, un polimero biodegradabile, e che potremmo estrarre dagli scarti vegetali dell'industria alimentare. In Europa se ne producono 26 milioni di tonnellate l'anno: il 10% del peso della plastica inquinante.

Infine pensiamo alla nanotecnologia per la salute. Costruire a livello atomico anticorpi artificiali, cioè cellule in grado di individuare biochimicamente la cellula malata e portare cu-

re — come la chemio — o distruzione termica soltanto a quella: sono cose che esistono già, che proviamo già in vivo.

Qui il limite non è solo la fantasia, ma l'etica. Come si decide (e chi lo decide) quali problemi affrontare con tecnologie così avanzate? Una società precisa, cioè informata, addestrata a pensare col rigore quantitativo della scienza, a comparare dati, a vagliarli, lo può fare.

Un cittadino «preciso» non è uno con la scrivania in ordine. Ma uno che sa che ogni nostra azione ha una conseguenza. Se facciamo casino con le pensioni avremo nipoti poveri. Se tolleriamo gli abusi edilizi, avremo frane. E se pasticciamo con la tecnologia — o la temiamo *tout court*, come nel caso degli Ogm — ci troveremo un ambiente devastato.

Quindi ai nostri figli la dobbiamo insegnare, la tecnologia. Così sapranno come usarla, o perlomeno come non temerla, e che è un bene prezioso da amministrare con cognizione di causa: ed è per questo che vogliamo parlarne.

Testo raccolto da Irene Soave

© RIPRODUZIONE RISERVATA



Chi è



● **Roberto Cingolani**, 53 anni, dirige dal 2005 l'Istituto Italiano di Tecnologia a Genova. Fisico, autore di 750 pubblicazioni e 46 famiglie di brevetti, si occupa soprattutto di nanotecnologie e robotica umanoide



Modelli controversi Una scena del film «Inside Out», campione d'incassi, che spiega il funzionamento del cervello con le interazioni di cinque emozioni base



La nostra cultura ha confuso e sostituito la sua vocazione umanistica con una vocazione all'approssimazione

Pensiamo che la natura fa tutto con sei atomi: che diventino cavalli, zucchero

o piazze dipende dalla loro organizzazione

Un cervello di silicio come il computer consuma decine di megawatt: perché non «copiare» quello umano, a base d'acqua, che brucia solo 40 watt?

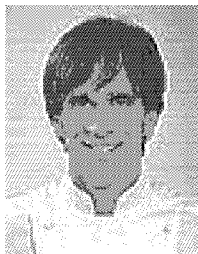
Da domani In live streaming i faccia a faccia al teatro Palladium

Capire l'innovazione grazie a scienziati e celebrity: è questo il senso delle cinque **Lezioni sul Progresso** organizzate dalla **Fondazione Telecom Italia** a Roma, al teatro Palladium, da domani sera al 15 febbraio prossimo. Il fisico Roberto Cingolani e l'attrice Claudia Gerini aprono la serie (nella pagina seguente, il calendario completo), domani sera, con un incontro condotto da Natasha Stefanenko e intitolato «Nanotecnologie e nuovi materiali, parliamo di una vita migliore», anche in

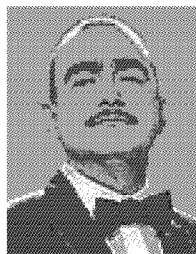
live streaming, dalle 21, su fondazionetelecomitalia.it/lezionisulprogresso. La Fondazione Telecom è attiva anche in altri progetti, sempre nel campo dell'innovazione e della comunicazione: come il bando «**Beni invisibili**», che ha indetto per preservare arti e mestieri italiani; o il «Progetto Diagnosi», con cui dal 2009 mira a rendere accessibili gli strumenti diagnostici della dislessia. L'elenco completo è ancora sul sito, alla sezione «progetti»



Antonio Albanese parla il 16 novembre con il neuroscienziato Salvatore Aglioti di «Neuroscienze della politica: di destra o sinistra si nasce?»



Davide Oldani discute da chef di ogm, il 14 novembre, con il genetista Michele Stanca, membro dell'Accademia dei Georgofili



Elio affianca, il 14 dicembre, l'ingegnere elettronico e «padre» del robottino iCub Giorgio Metta: il tema è «La società dei robot: amici o schiavi?»



Francesca Reggiani discute con il biologo e genetista Giuseppe Novelli di «Come la genetica migliora la vita umana» il 15 febbraio 2016