

la Lettura



Tatiana Trouvé
per il Corriere della Sera

Orizzonti Scienze

WeTube
di Filippo Motti

Dieci foto per dieci Doisneau

Fino a domenica 4 settembre sarà possibile visitare presso il Museo dell'Ara Pacis di Roma la retrospettiva dedicata a Robert Doisneau (1912-1994). La mostra, a cura di Gabriel Bauret, si compone di oltre 130

stampe ai sali d'argento in bianco e nero. Sul canale YouTube *Musei in Comune Roma* ne sono state selezionate dieci per la serie video *Dieci foto per dieci storie*, pensata per far conoscere meglio il fotografo francese.

Analisi Guido Caldarelli, fisico teorico, semplifica la complessità

Perché piove sul bagnato? La spiegazione è matematica

di FEDERICA COLONNA

La nostra libertà è un diritto incompressibile o una funzione matematica? Dipende. Alcune libertà, infatti, ci appartengono dalla nascita; altre dipendono dai numeri, ad esempio dagli individui del pianeta. Prendiamo il caso dei combustibili fossili: la nostra volontà di consumarli potrebbe essere ostacolata da persone che vivono agli antipodi del globo o persino da chi nascerà nei prossimi anni. Ne siamo consapevoli: il mondo è un sistema complesso, dove tutto è connesso. Lo spiega Guido Caldarelli, professore di Fisica teorica a Ca' Foscari di Venezia, nel saggio *Senza uguali* (Egea, pagine 160, € 18; in libreria dal 19 agosto) in cui dimostra perché nel nostro bagaglio di cittadini dovrebbero finire un po' di grafici e di modelli matematici. Città affollate, pandemia, mercati finanziari globali, ma non solo. Anche la diffusione di fake news è sintomo della complessità crescente del mondo in cui viviamo. Se vogliamo renderlo più sostenibile e inclusivo è con questo concetto sfuggente e un po' spaventoso che dobbiamo fare (letteralmente) i conti: la complessità.

La complessità, spiega Caldarelli, non è nata oggi: è un fenomeno naturale che caratterizza tanto gli organismi viventi — piante, animali e foreste — quanto le città. Oggi, però, è con evidenza sotto i nostri occhi. Sappiamo che un evento microscopico dall'altra parte del globo può produrre effetti diretti sulle nostre vite, in poco tempo. Vediamo come un incidente nella

catena di distribuzione globale può determinare conseguenze inaspettate nei nostri consumi. Sperimentiamo ogni giorno cosa significa vivere in un sistema complesso, dove un gran numero di componenti può generare comportamenti imprevedibili. Non sempre, però, riusciamo a vederli chiari. Le reti, copie semplificate della realtà, vengono in nostro aiuto: concetti come centralità, hub, polarizzazione, relazione sono fondamentali per descrivere il presente e capire la società in cui siamo immersi. Graficamente la potremmo definire così: una rete di reti. Sembra difficile e dobbiamo di certo acquisire un vocabolario più tecnico. Ma in fondo non lo abbiamo già fatto durante il lockdown? Parametri come R0, il numero di riproduzione di base che indica la potenziale trasmissibilità di una malattia infettiva, sono diventati parte del lessico condiviso. Abbiamo guardato l'andamento delle curve, comprendendo perché e come fosse necessario appiattirle.

Abbiamo, in sintesi, visualizzato la pandemia e per questo ne abbiamo colto aspetti altrimenti sfuggenti. Con le reti possiamo fare lo stesso: visualizzare e, quindi, capire. Possiamo comprendere, ad esempio, perché piove sempre sul bagnato o, come dicono gli inglesi, chi è ricco diventa più ricco. Dipende dall'«Effetto San Matteo», dal brano del Vangelo secondo cui a chi ha sarà dato: nelle reti alcuni fenomeni si riproducono in modo cumulativo. Come nel caso della ricchezza. Oppure potremmo credere alla buona fede di Elio e le Storie Tese quando cantavano: mi ha detto mio cugino che una volta è morto. Un caso di disinformazione. Il grado di parentela citato, infatti, corrisponde a un legame debole: porta informazioni rilevanti, difficili però da verificare data la poca prossimità. Un po' come succede nelle fake news: non conosciamo la fonte ma fa parte della che frequentiamo, il social network.

Insomma, Caldarelli avverte: in un mondo complesso i modelli aiutano a immaginare le evoluzioni della società per produrre su scala globale le azioni e le conseguenze che desideriamo per noi e per chi verrà dopo. Per questo il vocabolario e le proprietà della complessità devono uscire dai confini della fisica quantistica e della matematica. O il disordine, oltre a spaventarci, ci confonderà.

© RIPRODUZIONE RISERVATA



Scienziati e cittadini Una via virtuosa per un altro futuro

Che il cambiamento climatico sia in corso, ormai è sotto gli occhi di tutti: ma che ciascuno, singoli cittadini, consumatori, produttori, associazioni, comunità di vario tipo, scienziati, e non solo istituzioni, debba affrontare la transizione in modo concreto, è così poco evidente che un gruppo di docenti universitari, nel corso del *Symposium on Social Transition and Climate Change* che si è svolto a Gaeta il 3 e 4 giugno, ha deciso di comporre un *Manifesto sul futuro delle società in transizione* per individuare i problemi da risolvere, gli attori in grado di risolverli e i metodi per farlo. Le anime del manifesto, già firmato da docenti di 13 università, sono le sociologhe Alessandra Sannella e Mariella Nocenzi, insieme al fisico Roberto Buizza, che ne parlano a «la Lettura».

«Purtroppo la pandemia — spiega Alessandra Sannella — ha messo in evidenza una sorta di forza propulsiva verso il distanziamento, invece che l'avvicinamento, tra le parti sociali. E l'università e la ricerca scientifica sono state spesso rivolte più al *problem solving*, risolvere i problemi (curare la pandemia, stabilire il numero dei vaccini...), che non al *problem choosing*, che vuol dire «scegliere i problemi». Così, durante il simposio di Gaeta, ci siamo incontrati con i colleghi di altre università, con l'idea di creare non un manifesto politico, ma una strategia. Avevamo bisogno che la ricerca tornasse a individuare i problemi della società, e tra i più urgenti c'è il cambiamento climatico. L'incontro con il professor

di IDA BOZZI

L'immagine
Valerio Berruti (1977), *Liberi tutti* (2022): l'installazione site-specific è stata da poco inaugurata a Pescasseroli (L'Aquila), lungo i Sentieri C1-C2, nell'ambito di «Arterparco», il progetto nato con l'idea di portare l'arte contemporanea nel Parco Nazionale d'Abruzzo, Lazio e Molise. Con Franco Guerzoni, Marco Tirelli e Paolo Ventura, Berruti è protagonista (fino al 15 agosto) della mostra collettiva *Inquattro* alla Galleria Marcorossi di Pietrasanta (Lucca)

Buizza è stato di rilievo straordinario perché ci ha consentito di essere competenti intorno al clima».

«Due anni fa — spiega Roberto Buizza, fisico della Scuola Superiore Sant'Anna di Pisa — ho fatto partire il progetto del centro sul clima supportato dalla Scuola Superiore Normale di Pisa, dalla Scuola Sant'Anna di Pisa, dallo Iuss Pavia. Una delle iniziative più belle nate da quel progetto è il PhD (dottorato di ricerca) nazionale sulla sostenibilità e il cambiamento climatico, che viene amministrato dallo Iuss Pavia ma ha visto queste tre scuole lavorare assieme».



All'interno del progetto, che ha iniziato il primo ciclo di studi l'anno scorso, continua Buizza, sono presenti 30 università, e 100 studenti che lavorano in modo interdisciplinare: «Tra quei 100 studenti, c'è chi si occupa di scienze naturali, di medicina, di economia, di filosofia, di politica, di diritto. Mentre disegnavamo il PhD, quando abbiamo chiesto chi voleva interagire con noi, le professoressa Nocenzi e Sannella si sono subito fatte avanti. L'interazione nasce lì, dal fatto che hanno condiviso l'idea di far partire questo lavoro in maniera multidisciplinare. Poi loro hanno organizzato l'evento a Gaeta e mi hanno coinvolto. Ho tenuto una relazione al convegno nello spirito del dottorato: i problemi complessi che oggi dobbiamo affrontare hanno sia aspetti scientifici sia

Cittadini di Edoardo Vigna

L'algoritmo dei crimini

L'algoritmo creato dall'University of Chicago divide le città in quadranti e attinge ai dati dei crimini su persone e proprietà. Gli scienziati dell'ateneo sono convinti di poter prevedere i delitti al 90 per cento, calcolando la

complessità sociale urbana e l'azione di polizia. Hanno usato la loro città come modello, ma l'hanno poi provato su Atlanta, Los Angeles e Philadelphia. Pare funzioni: almeno a scatenare polemiche.



Le docenti

Nelle foto, dall'alto: Mariella Nocenzi è professoressa associata in Sociologia generale alla Sapienza di Roma, dipartimento di Comunicazione e Ricerca sociale, e insegna al corso di laurea in Progettazione sociale per la sostenibilità, l'innovazione e l'inclusione di genere. Coordina l'Osservatorio Sostenibilità e ha pubblicato con Alessandra Sannella *Perspectives for a New Social Theory of Sustainability* (Springer, 2022) e con Fabio Corbisiero il *Manuale di educazione al genere e alla sessualità* (Utet, 2022); Alessandra Sannella è professoressa associata di Sociologia generale e delegata del rettore allo Sviluppo sostenibile all'Università di Cassino e del Lazio Meridionale, dipartimento di Scienze umane, sociali e della salute (Dsuss), inoltre coordina il Comitato di ateneo per lo Sviluppo sostenibile (CASE)

I firmatari

Oltre ai primi firmatari (Mariella Nocenzi, Alessandra Sannella, Roberto Buizza, Giorgio de Marchis, Rossella Muroli), hanno firmato il *Manifesto sul futuro delle società in transizione* i docenti di 13 atenei: Alfredo Agustoni (Università d'Annunzio, Chieti-Pescara); Alfredo Alietti (Ferrara); Ilaria Beretta (Cattolica, Milano); Liana Daher (Catania); Marcello De Rosa (Università di Cassino e del Lazio Meridionale); Augusto Gamuzza (Catania); Francesca Greco (Sapienza, Roma); Romina Gurashi, (Sapienza, Roma); Ilaria Iannuzzi (Sapienza, Roma); Lia Lombardi (Università degli Studi, Milano); Marco Fratoddi (Cassino e Lazio Meridionale); Giovanni Mercurio Casolino (Cassino e Lazio Meridionale); Francesco Misiti (Cassino e Lazio Meridionale); Dario Padovan (Torino); Antonella Pillozzi (Sapienza, Roma); Andrea Pirri (Genova); Luca Raffini (Genova); Anna Reggiardo (Torino); Eleonora Sparano (Università Cusano, Roma); Rita Salvatore (Teramo); Michele Saroli (Cassino e Lazio Meridionale); Chiara Silvestrini (Genova); Stefano Spillare (Bologna); Fiorenza Taricone (Cassino e Lazio Meridionale); Stella Volturo (Bologna)

sociali, economici, politici. Bisogna lavorare assieme. Non si risolve il cambiamento climatico occupandosi solo di aspetti di fisica o di ingegneria, di energia pulita, se non si pensa anche agli impatti sociali dei cambiamenti sulla popolazione. Bisogna modificare i comportamenti, quindi dimenticare i combustibili fossili, ma anche pensare a come aiutare la popolazione a trasformarsi, a vivere in un mondo così».

Il manifesto (tra i siti che lo hanno pubblicato, quello della Scuola Superiore Sant'Anna di Pisa, santannapiusa.it, e dell'Università degli Studi di Cassino, unicas.it) si divide in tre macroaree. «La prima — illustra Sannella — è dedicata alle risorse: l'acqua, l'energia, le risorse alimentari. Ma non esistono solo queste, ce ne sono di immateriali, culturali, ci sono i valori... Le altre macroaree sono: le azioni, per individuare i comportamenti da modificare; e infine lo sviluppo, cioè quello che possiamo fare come studiosi: noi tutti firmatari, con questo manifesto, ci siamo voluti assumere delle responsabilità».

Non è sufficiente, spiegano le docenti, «continuare a parlare di CO₂». Occorre sistematizzare, con un metodo accessibile a tutti. Spiega Mariella Nocenzi: «Abbiamo tentato di costruire il manifesto in modo transdisciplinare, non inter-, multi- o pluridisciplinare. Transdisciplinare è l'approccio richiesto oggi a tutte le scienze per affrontare ogni oggetto di studio, perché è un oggetto sempre più complesso, modificato da cambiamenti che sono imprevedibili. Quindi si richiede tra le scienze un dialogo, non solo uno scambio di dati». Una visione della scienza che è sempre più diffusa: lavora con metodo transdisciplinare anche il nuovo Istituto Max Planck diretto dal fisico Jürgen Renn, che ne parla a pagina 10.

Un intreccio tra realtà, problemi e competenze diverse. Anche il concetto di *risorsa* riflette queste interazioni. «Tra le risorse non ci sono solo quelle economiche — risponde Nocenzi —, ma anche quelle immateriali, culturali, e tra queste i valori. In questo momento storico occorrono valori non instabili, tra i quali la tutela della biodiversità, e altri valori non economici». Quali? Giustizia sociale, salute, saperi, e molto altro. Le docenti spiegano che elementi all'apparenza distanti devono essere presi in considerazione insieme: «Spesso gli investimenti di sviluppo hanno favorito la crescita economica o la costruzione di infrastrutture. Perfetto: ma quale impatto avevano, ad di là dei vantaggi economici? Non ce lo siamo mai chiesti. Pensiamo all'uso dell'amianto, 50-60 anni fa: non si era considerata la deteriorabilità del materiale, il rilascio di sostanze nocive. Non c'erano dati scientifici evidenti, perché farne un uso così massiccio? Oggi invece occorre considerare tutti gli interessati, quelli che chiamiamo gli *stakeholders*». Gli abitanti delle case, per esempio. Propone un altro esempio Alessandra Sannella: «La transizione sociale deve prestare

Jürgen Renn guiderà in Germania un istituto transdisciplinare per affrontare le sfide ambientali (a pagina 10); dagli osservatori sulla sopravvivenza delle specie arrivano nuovi allarmi (a pagina 13). La sintesi la propone in Italia un Manifesto sul futuro della società in transizione. Ne parlano le sociologhe Alessandra Sannella e Mariella Nocenzi.

«Centri di ricerca, università, agricoltori, consumatori, aziende... tutti dobbiamo condividere informazioni in modo da elaborare comportamenti responsabili»

attenzione a molti elementi diversi, perché si eviti di creare ulteriori danni alla comunità. Ho visto i lavori dei colleghi psichiatri dell'Università Cattolica di Roma, sull'analisi dei cambiamenti nel panorama nelle nostre realtà nazionali. Si pensi al dramma della Xylella in Puglia, che ha sterminato gli ulivi: si stanno evidenziando casi di disagi e disturbi a carico della salute mentale, perché alla gente è letteralmente cambiato il panorama davanti agli occhi. Il cambiamento climatico non è solo questione di gas che finisce o temperatura che sale, è tutto ciò che, a cascata, arriva sulla popolazione».

Un passaggio del manifesto si propone di favorire la costituzione, l'attivazione e il supporto di comunità di consumo responsabile. Riprende Nocenzi: «Le comunità di consumo, a volte favorite dai produttori (ma non possono essere imposte dall'alto, nascono dal basso), sono ancora poco conosciute; invece occorre favorirle e sfruttarle meglio. A cosa servono? A scambiare informazioni. Se una persona da sola dovesse fare ricerche sui valori nutrizionali di un prodotto, sui luoghi in cui può trovarlo a prezzo ridotto, o sui metodi di preparazione e consumo (quindi, valori economici ma anche saperi), impiegherebbe una certa quantità di tempo, con un certo risultato. Poterlo fare in una comunità, in cui si scambiano informazioni, produce dati più raffinati, con più competenze: mettere in comunità la diversità di punti di vista ed esperienze favorisce una circolazione di informazioni che crea una "conoscenza non esperta", diversa da quella di uno scienziato, ma utile quanto quella prodotta in un laboratorio. Stiamo studiando ad esempio una di queste comunità, gli Amici di Rigoni di Asiago». Una community online creata dal marchio alimentare, con offerte, premi, ricette, una academy e uno «spazio aperto» per suggerimenti sui prodotti.



Altri punti del documento auspicano una diffusione delle «aree energetiche protette», cioè territori che possiedono una disponibilità energetica specifica (perché ospitano impianti di produzione di energia idroelettrica, eolica o da biomasse) e che beneficiano dell'energia che producono, invece di limitarsi a produrla per convogliarla altrove. Un altro passaggio suggerisce di individuare i modelli virtuosi di sviluppo sostenibile, mettendo in comune saperi e conoscenze. Tracciare la «sostenibilità» di una produzione è utile al consumatore, ma non solo. Nocenzi offre un esempio che sta studiando: «Enea ha un'infrastruttura di ricerca che si chiama Metrofood-RI, finanziata dalla Commissione europea e inclusa nella Roadmap del Forum strategico dell'Unione per le infrastrutture di ricerca (Esfri). Metrofood-RI, che è sia fisica che digitale (laboratori sui campi, impianti sperimentali, ma anche una componente digitale, con le App), è uno strumento metrologico. Cioè, in tutte le fasi della filiera alimentare, dal campo alla tavola, sta costruendo con l'apporto di cittadini, consumatori, produttori, un'infrastruttura che si traduce in App e in banche dati in cui si inseriscono dati fondamentali per ogni parte della filiera, utili a definire il prodotto, le sue potenzialità nutrizionali, la sua sicurezza e altro. I dati sono europei. Così si arriva a un'acquisizione estesissima di dati, che arriva con la App al consumatore. Questo aiuta il produttore che immette i dati con semplici questionari, il cittadino che usa quel cibo, chi lavora in laboratorio, chi fa pubblicità al prodotto: mette insieme tutti gli interessati, per far sì che questo elemento sia partecipato, condiviso, e porti all'uso di prodotti sostenibili».

Oltre che transdisciplinare, il futuro tracciato nel manifesto è transgenerazionale. Il passaggio tra le generazioni è importante, spiegano le sociologhe, ad esempio nelle «buone pratiche» dell'*housing* sociale, nate nel Nord Europa ma in via di diffusione anche in Italia (con esempi in Veneto e in Lombardia). Si tratta di favorire la coabitazione, in complessi abitativi, di generazioni diverse: i giovani mettono a disposizione la maggiore mobilità, gli anziani condividono saperi. La condivisione è centrale, tanto che il manifesto auspica la promozione di *contesti di discussione (anche virtuali) attraverso cui gli esperti e non solo agiscano come facilitatori*. Non si tratta solo dei gruppi nei blog. Un esempio sono i *social labs*, laboratori sociali che possono essere utilizzati in processi vari, la definizione di una norma o il packaging di un prodotto, con un esperto che favorisce il dibattito.

Esistono le scuole popolari, o aperte, create dalle università nei territori (succede a Padova, a Bologna, e presto anche alla Sapienza), in cui ricercatori o docenti fanno lezioni accessibili a tutti. Anche su temi squisitamente pratici, in cui si apprende qualcosa dagli esperti, ma si insegna anche qualcosa. «Faccio parte di un progetto in cui biologi, chimici, agronomi, creeranno nelle Biblioteche di Roma incontri in cui, al di là della formazione dei cittadini, ci sarà lo scambio tra l'esperto e il cittadino che utilizza un certo prodotto». Queste comunità di *engagement* comprendono da una parte l'esperto, che spiega le proprietà di un alimento, ad esempio un frutto, come si coltiva, e così via. E dall'altra i cittadini, che possono raccontare l'uso che ne fanno, la modalità di conservazione o di coltivazione, magari confrontando le nozioni imparate sui tutorial online con i risultati ottenuti sul balcone o nell'orto. Il racconto di 30 esperienze diverse, quelle che l'agronomo fa in 5 anni di laboratorio, può portare dati nuovi e condivisi, o scoperte di tecniche innovative da utilizzare anche in laboratorio.

Tutto attraverso la condivisione, che diventa una parola chiave del passaggio epocale.