SPECIALE 13 PAGINE DI ENIGMI, GIOCHI E SOLUZIONI

PRISMA

www.prismamagazine.it

N. 20
Giugno 2020
Mensile
€ 3,90

MATEMATICA, GIOCHI, IDEE SUL MONDO

IN EDICOLA DAL 04/06/2020

POSTE ITALIANE S.P.A. - SPEDIZ. IN ABB. POSTALE - D.L. 353/2003 ART. 1, COMMA 1, LO/MI

Dal numero alla densità: perché il Covid-19 ha cambiato il nostro rapporto con lo spazio PAG. 28

Mes, Sure, Pepp: tutto quello che avreste voluto chiedere sulla Bce e non avete mai osato fare PAG. 32

Vale 350 miliardi e cresce del 3% l'anno. Con la *space economy* l'Italia non può più sbagliare PAG. 46

È pari a 67 milioni di volte *Guerra e pace*: storia della più lunga dimostrazione di un teorema matematico PAG. 68

SCIENZA E MITO

CON LA PANDEMIA, POLITICA E MEDIA HANNO RISCOPERTO LA MATEMATICA. LA SCIENZA PERÒ È UN SISTEMA COMPLESSO CHE NON SEMPRE SI PUÒ SEMPLIFICARE. BASTA SAPERLO

un appello fatto circolare via Facebook dal movimento delle "bandiere nere" nella piazza dedicata a Yitzhak Rabin. Vestiti di nero, si sono presentati indossando mascherine protettive e si sono mantenuti alla distanza di due metri gli uni dagli altri, nel pieno rispetto delle regole anti-coronavirus. In una protesta molto potente che a tratti ha ricordato una gigantesca performance artistica più che una mobilitazione politica. Qualcosa di simile era accaduto in Polonia, a Poznan e in altri centri, quando il Parlamento aveva cominciato a dibattere la riforma della legge sull'aborto.

Eppure nel mondo, in questi ultimi mesi, milioni di dimostranti sono stati costretti a rimanere chiusi in casa. **Senza sapere se, come e quando** avrebbero potuto riportare in scena le loro istanze.

È accaduto a Hong Kong, dove la pandemia ha congelato il lungo processo di resistenza alle pressioni cinesi, così come a Beirut, a Delhi o in Colombia. "La pandemia ha bloccato le proteste *anti-establishment* esplose lo scorso anno fermando mesi di marce, incontri e manifestazioni", ha scritto il *New York Times*.

La creatività è però venuta in soccorso: sempre a Hong Kong i manifestanti si sono trasferiti in blocco sul *mobile game Animal Crossing* mentre proprio in Colombia ci si è affidati alle t-shirt rosse appese alle finestre per riavviare le proteste per il cibo. In Cile, invece, è stato trasferito tutto sui social.

Ma non può bastare: al dissenso politico, così come al consenso dello spettacolo, serve la dimensione fisica. Spazi, formule e modalità dovranno dunque reinventarsi secondo nuove regole che mescolino salute, ordine pubblico e perfino visione urbanistica delle città del futuro. Per garantire quei principi costituzionali nei Paesi che non rispettano le libertà civili e assicurarne la fioritura in quelli che invece li coltivano da sempre. Ⓟ

I SOCIAL MEDIA STANNO FACENDO DI TUTTO PER DIGITALIZZARE QUELLO CHE ACCADEVA IN PIAZZA

DAL NUMERO ALLA DENSITÀ, COME LA PANDEMIA HA CAMBIATO IL RAPPORTO CON LO SPAZIO

di Elisa Buson

21 settembre 2019, *Jova Beach Party*: 100 000 spettatori si accalcano sul grande prato dell'aeroporto di Linate per godersi otto ore di musica no-stop. 27 settembre, *Fridays for Future*: 200 000 giovani ispirati dall'attivista Greta Thumberg sfilano in corteo a Milano bruciando un grande mappamondo di cartapesta, per lanciare un grido d'allarme sulla salute del Pianeta. 6 ottobre, derby d'Italia Inter-Juventus: San Siro è tutto esaurito, sugli spalti più di 75 000 spettatori di oltre 100 nazionalità.

Sono passati pochi mesi, eppure sembrano secoli. L'era Covid19 ha stravolto **il nostro modo di vivere i grandi eventi** e perfino la matematica usata per gestirli in sicurezza. «Per studiare il movimento di una folla, come quella che entra in uno stadio o si muove in una piazza, si usano due tipi di modelli», spiega Emiliano Cristiani, ricercatore dell'Istituto per le Applicazioni del Calcolo del Cnr. «Ci sono i modelli ad agenti, più precisi, che con un'equazione per ciascuna persona riescono a calcolare il comportamento dei singoli individui; poi ci sono i modelli fluido-dinamici, che simulano non i singoli ma la densità media della persone nello spazio e per questo sono più adatti a studiare le folle più numerose, oltre le 2.000-3.000 persone».

In entrambi i casi, nel computer bisogna inserire precise condizioni iniziali: la geometria dello spazio che si andrà a occupare, il numero di persone previste e il loro afflusso, inteso come il numero di individui che entrano al minuto. Nell'era del coronavirus, invece, la questione si ribalta: tocca risolvere **quello che si definisce "problema inverso"**. «Se prima impostavo le condizioni iniziali per conoscere la densità di persone che avrei avuto nello spazio, ora è esattamente il contrario», precisa Cristiani. «Devo impostare la densità che voglio mantenere nello spazio nel rispetto del distanziamento sociale, e il modello mi dirà quante persone devono entrare e in quanto tempo».

Già, la densità. Nelle grandi manifestazioni sembra inevitabile una drastica riduzione della partecipazione dal vivo, che potrebbe calare di due terzi negli stadi e addirittura di tre quarti nelle piazze.

Un concerto in piazza Duomo a Milano potrebbe avere 5 000 spettatori invece dei soliti 20 000, mentre all'Olimpico di Torino si scenderebbe da circa 38 000 a poco più di 12 000. Il perché ce lo spiega Giuseppe Amaro della Gae Engineering, società specializzata nella gestione della sicurezza anche nell'ambito dei grandi eventi pubblici: «Consideriamo un settore dello stadio, con 40 file di 15 posti ciascuna: per rispettare il distanziamento sociale possiamo occupare un sedile ogni due, passando dai 600 spettatori dell'era pre-Covid a 112, con una densità di 0,45 persone per metro quadro». Le cose potrebbero migliorare leggermente con un sistema di **prenotazione a misura di "congiunti"**. «Se avessimo un pubblico fatto da coppie di persone conviventi, che non devono mantenere le distanze fra loro ma solo con le altre coppie, potremmo occupare 160 posti mentre, se consideriamo gruppi di tre congiunti, saliamo a 192», spiega Amaro. «Ovviamente è un calcolo teorico che però ci fa capire come esista un modo intelligente per accogliere più spettatori».

Il discorso si complica nelle manifestazioni di piazza, dove lo scenario si prospetta ancora più desolante. Con il distanziamento sociale, sottolinea Amaro, «la densità scende da 1 persona ogni 0,5 metri quadri a una persona ogni 2,25 metri quadri, con qualche variazione se provassimo a distanziare non i singoli individui ma i gruppi di congiunti». Considerando però che le persone in piedi nella piazza si muovono continuamente, forse la soluzione più immediata sarebbe quella che abbiamo già visto qualche settimana fa nella piazza di Tel Aviv, con tante X tracciate sull'asfalto per indicare a ciascun manifestante il punto in cui restare.

In questa nuova normalità c'è però un aspetto positivo: «Paradossalmente, il coronavirus potrebbe aumentare la sicurezza degli eventi, facilitando la gestione di tutti quegli aspetti che esulano dal contagio», evidenzia Amaro. «Il distanziamento sociale comporta un minore densità di persone e quindi una migliore gestione della massa: anche l'allontanamento in caso di emergenza sarebbe più controllato, impedendo di fatto la calca che potrebbe generare pericolose reazioni di panico tra la folla». Andatelo però a spiegare a una rockstar che si troverà a cantare davanti a una platea di seggiolini semivuoti o a un politico desideroso di misurare la propria popolarità in piazza. **Cambierà il concetto di "pienone"** e probabilmente anche le immagini riprese da cameramen e fotografi non daranno più l'idea di un evento storico. «Non dobbiamo pensare però che le manifestazioni saranno inevitabilmente tristi: bisogna cambiare mentalità e modificare il concetto di partecipazione», aggiunge Amaro. «Pensiamo al ruolo sempre più centrale delle dirette social nell'aumentare la platea di persone raggiungibili: per fare un esempio, la diretta dell'ostensione della Sindone durante il lockdown ha avuto un miliardo di spettatori tra social e tv. Credo che sia auspicabile un connubio tra partecipazione fisica all'evento e partecipazione a distanza attraverso la tecnologia, per poi ritrovarsi tutti in una sorta di salotto virtuale per discutere e confrontarsi. Questo potrebbe essere un modo per coinvolgere anche gli anziani, i disabili e i soggetti più fragili, permettendo loro di partecipare attivamente in prima persona anche se costretti a casa». Ogni difficoltà può essere trasformata in un'opportunità: forse è proprio questa la lezione del coronavirus. Ⓟ