

Curva esponenziale

I contagi aumentano e la Lombardia chiede al governo di imporre il coprifuoco dalle 23 alle 5

Sono 9.338 i nuovi casi accertati di positività al Covid-19, con 98.862 tamponi processati. Aumentano i ricoverati, sia nei reparti ordinari (+545) sia nelle terapie intensive (+47). Sono 73 i decessi comunicati dalla Protezione civile. La regione Lombardia, intanto, ha chiesto al governo di imporre il coprifuoco dalle 23 alle 5 a partire da giovedì prossimo. Se la richiesta fosse accettata, si potrebbe uscire di casa solo per "motivi di comprovata necessità". Nel weekend resterebbero chiusi i centri commerciali.

Quando, il 2 marzo, con diversi colleghi annunciammo che la crescita allora iniziale dell'epidemia - e in special modo quella delle occupazioni dei posti in terapia in-

CATTIVI SCIENZIATI - DI ENRICO BUCCI

tensiva - era di natura esponenziale, vi furono piccate reazioni, da personalità di ogni estrazione (medici, economisti, ingegneri, fisici...) che protestarono, dicendo che noialtri non avevamo capito nulla. Più recentemente, io e altri - tra cui [Nino Cartabellotta](#) e la sua Fondazione [Gimbe](#) - abbiamo richiamato l'attenzione sulla nuova crescita esponenziale, sia dei contagiati, sia dei pazienti ricoverati, sia di quelli in terapia intensiva; eppure di nuovo si sentono le voci di chi nega l'esponenziale, anche se ovviamente non più la crescita dei casi (come invece avvenuto quando per la prima volta ho richiamato l'attenzione su questa crescita, il 16 agosto). Forse è il caso di richiamare due elementi importanti, per non perdere ulteriore tempo su questa questione. Il primo riguarda la biologia dei virus: la loro espansione, in una popolazione di individui suscettibili e in assenza di vincoli quali il subentrare dell'immunità di una parte significativa della popolazione o l'adozione di un farmaco profilattico efficace, è sempre e comunque di natura esponenziale, per il modo stesso in cui un virus si propaga, infettando mediamente un certo numero di soggetti che in fase espansiva è maggiore di 1 a partire da ogni individuo infetto. Di conseguenza, le curve che si tracciano per interpolare al meglio i dati al variare del tempo non sono esponenziali per capriccio, ma proprio perché il fenomeno sottostante è per sua natura esponenziale: in assenza di fattori limi-

tanti o interventi particolari, è il modo di crescita del virus che è esponenziale, e solo come conseguenza di ciò la curva che possiamo tracciare per unire quei punti è descritta da un'equazione di tipo esponenziale. Il secondo elemento riguarda invece la natura della descrizione matematica dei punti in esame. Ciascuna curva esponenziale di crescita nel tempo, per sua natura, quando "parte" può essere approssimata da un'equazione lineare; al procedere del tempo, sarà ottimo un polinomio di secondo grado, quindi di terzo grado e così via aggiungendo termini all'infinito. Tuttavia, una sola equazione è in grado di descrivere al meglio tutti i punti con solo pochi parametri: è appunto l'equazione esponenziale. Provare per credere: basta interpolare con un polinomio di grado via via crescente una curva come quella dei chicchi di grano sulla famosa scacchiera della favola, e si vedrà che, al crescere dei dati, sarà via via necessario aggiungere termini, mentre un'unica equazione esponenziale descriverà sempre perfettamente tutti i punti, qualunque sia il punto di crescita a cui desideriamo fermarci. Oltretutto, fondandosi sul modello corrispondente al modo di propagazione del virus, l'uso di un'equazione esponenziale ci permette anche di dare significato fisico ai pochi parametri che servono (la quantità iniziale dei soggetti infetti, il fattore di crescita e il tempo richiesto perché si realizzi un incremento pari al fattore di crescita).

Per questo motivo, guardando alle curve che ormai tutti gli italiani conoscono bene, nella fase iniziale espansiva dell'epidemia dovremmo preoccuparci non delle crescite esponenziali, ma della loro mancanza: perché, quando si è ancora ben lontani da flessi e picchi, questo significa che qualcosa sfugge al monitoraggio, o per incuria o per saturazione. Nonostante le cose siano ben chiare da molto tempo, evidentemente la paura degli esponenziali è così tanta, da causare la rivolta semantica di alcuni; e allora non mi resta che ricordare le eccellenti parole spese da un ottimo matematico, il prof. Giuseppe Mingione: "Chi non capisce l'esponenziale è condannato a riviverlo".



Peso: 14%