



---

## LA POPOLARITÀ DELLE OPINIONI

DI ANDREA TOSIN E MATTIA ZANELLA

---

I social network hanno fortemente modificato il nostro modo di comunicare e di informarci. Dalle primavere arabe all'Occupy Movement alle innumerevoli campagne contro le multinazionali, spesso le reti sociali digitali hanno catalizzato la formazione di masse critiche con una rapidità inedita. Similmente, questi mezzi di comunicazione hanno permesso alle aziende di avere un contatto più diretto con gran parte dei propri clienti e una quantificazione in tempo reale del grado di penetrazione del proprio messaggio pubblicitario, ossia della popolarità.

Oggi ognuno di noi può facilmente creare un contenuto online per una platea potenzialmente globale. In questo le piattaforme di microblogging hanno avuto un ruolo di primo piano, poiché hanno permesso di adottare un paradigma antico, come quello del dialogo, mediato dall'uso di un mezzo innovativo. Di conseguenza gli stimoli a cui siamo soggetti quotidianamente si sono moltiplicati a dismisura e in modo caotico. Come fare allora per comunicare in modo efficace un contenuto sui social network?

In una simile "tempesta di informazioni", tra gli attori di maggior rilievo ci sono i cosiddetti *influencer*, ossia gli utenti dei social network che hanno un numero elevato di follower. Disponendo di un maggiore numero di connessioni essi riescono a veicolare i propri messaggi ad una platea molto vasta e a fare presa su un pubblico altrettanto ampio, in quanto le persone tendono naturalmente a dare un peso maggiore all'opinione di chi gode di un certo seguito. Pensiamo, a questo proposito, al caso Stamina o alla campagna sui vaccini. Le notizie, vere o false che siano, sembrano assumere la credibilità di chi ce le comunica. E la credibilità del comunicatore, a sua volta, sembra dipendere in modo determinante dalla numerosità della sua platea.

Negli ultimi anni la comunità scientifica ha cercato di comprendere i meccanismi alla base di questi fenomeni, potendo tra l'altro contare sull'inedita possibilità di quantificare la popolarità di un contenuto messo in rete. Oggi si riesce infatti a monitorare istante per istante quanto un contenuto online sia popolare tra gli utenti dei social network contandone, ad esempio, il numero di condivisioni, di like, di retweet, di visualizzazioni o ancora tracciando l'uso di determinati hashtag promozionali. Dalla sola osservazione di questi dati aggregati non è tuttavia immediato discernere quali contenuti possano diventare popolari.

Il tentativo di comprendere dal punto di vista fisico-matematico le dinamiche che soggiacciono alla formazione di opinioni e allo sviluppo della popolarità di alcuni contenuti online apre numerose questioni: come si propagano le opinioni attraverso una rete tipicamente formata da miliardi di nodi? Qual è l'influenza della struttura a rete sulla loro diffusione? Quali strategie si possono adottare per massimizzare la popolarità di un messaggio sulla rete? Come è possibile gestire la complessità di questi fenomeni e ricavare spiegazioni del loro funzionamento?

Alcune informazioni preliminari provengono dagli studi sperimentali, che sfruttano la grande mole di dati disponibili. L'impossibilità di un'analisi microscopica dettagliata di reti con milioni, o addirittura miliardi, di nodi ha indotto a concentrarsi su descrizioni di tipo statistico capaci di catturare i cosiddetti *stylized facts*, ossia caratteristiche su larga scala delle reti che aiutino a cogliere alcuni tratti fenomenologici essenziali. Tra le tante proprietà osservabili, una delle più caratteristiche è la *distribuzione del numero di connessioni degli utenti dei social network*. Sperimentalmente emerge che in quasi tutti i casi di dinamiche sociali questa distribuzione è una *legge di potenza* con esponente tipicamente compreso tra 2 e 3. La peculiarità di una simile distribuzione sta nell'andamento della sua coda, come possiamo vedere dalla figura 1: la probabilità di trovare utenti con un alto numero di connessioni va a zero molto più lentamente di quanto accade, ad esempio, nel caso della distribuzione esponenziale tipica di molti altri fenomeni fisici più "classici". Ciò significa che gli

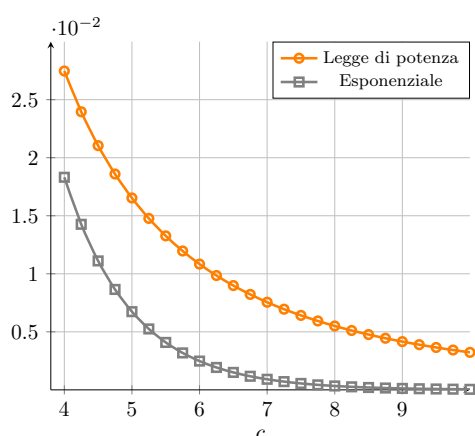


Figura 1: Legge di potenza e legge esponenziale. Per un numero  $c$  di connessioni abbastanza grande la funzione di densità di probabilità  $g(c)$  si comporta come  $g(c) \sim c^{-\alpha}$  con  $2 \leq \alpha \leq 3$

utenti con molte connessioni sono rari ma non così tanto improbabili.

Un approccio modellistico fisico-matematico sviluppato relativamente di recente per studiare le dinamiche di opinione sfrutta i metodi propri della *fisica statistica* e, più in particolare, della *teoria cinetica*. Quest'ultima nasce nel tardo Ottocento con i lavori del fisico austriaco Ludwig Boltzmann, il quale formulò la celebre equazione che oggi porta il suo nome nel tentativo di spiegare concetti complessi di termodinamica a partire da semplici meccanismi di collisione elastica tra le particelle di un gas. L'idea consiste nell'immaginare ogni utente del social network come una particella sostanzialmente indistinguibile dalle altre e nel sostituire le collisioni meccaniche tra le particelle con le interazioni tra gli utenti mediante le quali questi ultimi si scambiano le rispettive opinioni. L'ulteriore ipotesi è che le interazioni importanti avvengano a coppie, cioè, come si usa dire, che siano *binarie*. Fatti questi parallelismi, possiamo descrivere a livello aggregato l'evoluzione nel tempo della

*densità di probabilità delle opinioni* di un grande numero di utenti dei social network mediante l'equazione di Boltzmann.

Cerchiamo ora di capire come un contenuto messo in rete possa diventare più o meno popolare di un altro. Per misurare la popolarità di un contenuto online si può sfruttare la categorizzazione tematica degli hashtag. Spesso infatti le campagne di comunicazione online, legate sia a promozioni commerciali sia a movimenti di opinione o di discussione pubblica, fanno uso di hashtag tematici. Alcuni esempi recenti sono: • #shareacoke per la pubblicizzazione di una nota bevanda analcolica; • #cambridgeanalytica per il caso dell'utilizzo improprio di dati degli utenti di social network; • #metoo per la sensibilizzazione sul fenomeno degli abusi sessuali. In figura 2 vediamo gli andamenti di questi tre hashtag, in termini di numero assoluto di post su piattaforme sociali online, condivisioni, like ricevuti, rilevati dalla app web brand24.com su base settimanale nel periodo marzo-aprile 2018. Osserviamo

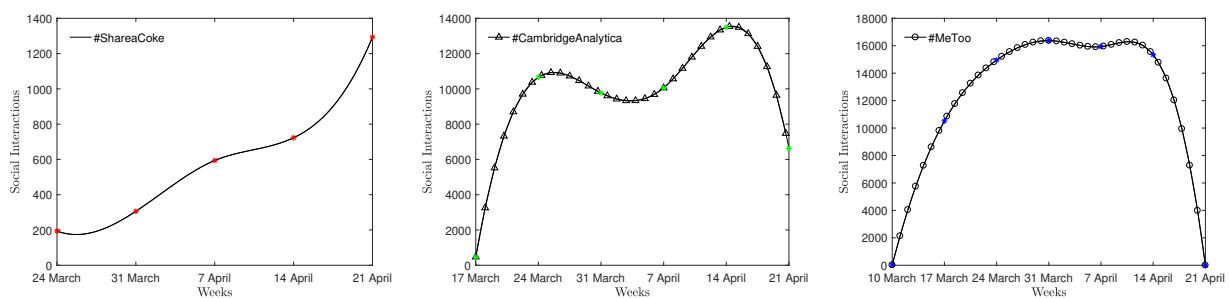


Figura 2: Numero assoluto di interazioni sociali che hanno coinvolto i tre hashtag #shareacoke, #metoo, #cambridgeanalytica nel periodo marzo-aprile 2018 rilevato su base settimanale dalla app web brand24.com.

come nel primo e nel secondo caso ad un iniziale forte aumento di popolarità segua una saturazione e successivamente un ulteriore aumento di popolarità, indice del fatto che l'hashtag ha raggiunto e influenzato un numero di individui sempre maggiore. Nel terzo caso, invece, dopo la saturazione la popolarità diminuisce repentinamente, al punto che il numero di interazioni sociali svanisce nell'arco di una sola settimana. Questi esempi sono puramente indicativi: al lettore interessato ad esaminare una casistica più ampia consigliamo, oltre alla già citata brand24.com, anche hashtagify.me tra le tante app web disponibili allo scopo. Essi fanno però intuire che il grado di permeazione di un contenuto dipende fortemente dagli scambi di opinione che hanno luogo sui social network, i quali sono a loro volta influenzati dalla struttura delle connessioni della rete.

Al fine di costruire un modello matematico che descriva l'evoluzione di questi fenomeni possiamo immaginare che la variazione di popolarità di un contenuto online dipenda dalle interazioni che esso ha con gli utenti del social network. Questi ultimi, in genere, decidono se condividere o no il contenuto con i propri follower sulla base di quanto la loro opinione è allineata con il messaggio veicolato da quel contenuto, cioè con il *target di riferimento* di chi ha inizialmente messo in rete il contenuto. Chiaramente, maggiore è il numero di follower di un utente maggiore è la spinta di popolarità che un'eventuale condivisione dà al contenuto in questione. Risolvendo analiticamente e numericamente il modello matematico basato sull'equazione di Boltzmann che implementa statisticamente la dinamica per

un elevato numero di agenti emerge chiaramente che il successo o l'insuccesso di un contenuto online dipendono fortemente dall'abilità nell'identificare e sfruttare la struttura a rete degli utenti. In particolare, una strategia di comunicazione efficace consiste nel cercare di rendere il proprio contenuto appetibile agli utenti maggiormente connessi, anche qualora essi si trovino su opinioni diametralmente opposte alla maggioranza degli altri utenti. Infatti puntando alla massa degli utenti poco connessi si ottiene un immediato incremento di popolarità, che tuttavia non è supportato nel tempo (figura 3 a destra). Puntando invece all'élite degli influencer si fa leva sulla loro capacità di persuadere molti altri utenti, garantendo così un sostegno più duraturo alla popolarità del contenuto online in questione (figura 3 a sinistra).



Figura 3: Evoluzione nel tempo della distribuzione statistica della popolarità calcolata con il modello matematico basato sull'equazione di Boltzmann. Possiamo riconoscere, in forma stilizzata, gli andamenti dei dati presentati nella figura 2.

In definitiva, la popolarità di alcune opinioni, anche se “in direzione ostinata e contraria”, dipende in modo determinante dalla distribuzione del numero di connessioni della rete e dal numero di follower di chi le esprime.

---

#### PER APPROFONDIRE:

A. Clauset, C. R. Shalizi, M. E. J. Newman.  
Power-law distributions in empirical data.  
SIAM Review, 51 (2009), 661–703.  
[leggi articolo](#)

L. Pareschi, G. Toscani.  
Interacting multiagent systems: kinetic equations and Monte Carlo methods.  
Oxford University Press, 2013.

G. Toscani.  
Kinetic models of opinion formation.  
Communications in Mathematical Sciences, 4 (2006), 481–496.  
[leggi articolo](#)

G. Toscani, A. Tosin, M. Zanella.  
Opinion modeling on social media and marketing aspects.  
[leggi preprint](#)

---

## MEDIATECA:

- Film:

- Viale del Tramonto (Sunset Boulevard). Regista: Billy Wilder, 1950.
- Indovina chi viene a cena? (Guess Who's Coming to Dinner). Regista: Stanley Kramer, 1967.
- Quinto Potere (Network). Regista: Sydney Lumet, 1976.
- The Square. Regista: Ruben Östlund, 2017.

- Musica:

- Gioacchino Rossini. Il barbiere di Siviglia, Aria “La calunnia”.
- The Doors. People are strange, Album “Strange Days”, 1967.
- Chet Faker. Talk is cheap, Album “Built on glass”, 2014.

---

## SUGLI AUTORI:

Andrea Tosin è professore associato di Fisica Matematica presso il Dipartimento di Scienze Matematiche “G. L. Lagrange” del Politecnico di Torino. I suoi interessi di ricerca riguardano l'applicazione dei metodi della teoria cinetica e delle leggi di conservazione multiscala a nuovi problemi emergenti nell'ambito del traffico veicolare e pedonale, delle dinamiche sociali e dei sistemi biologici.

E-mail: [andrea.tosin@polito.it](mailto:andrea.tosin@polito.it)

Mattia Zanella è assegnista di ricerca post-doc presso il Dipartimento di Scienze Matematiche “G. L. Lagrange” del Politecnico di Torino, finanziato dalla Compagnia di San Paolo di Torino. I suoi interessi di ricerca riguardano modelli cinetici per lo studio del comportamento collettivo, metodi numerici per la quantificazione dell'incertezza in equazioni cinetiche e metodi di controllo ottimo.

E-mail: [mattia.zanella@polito.it](mailto:mattia.zanella@polito.it)