

Sulle lavagne degli scienziati non si vedono solo numeri e formule, ma anche disegni di frecce e altre figure, che evidentemente li aiutano a raccogliere le idee e affrontare i problemi in modo nuovo. Tra queste figure che gli scienziati usano per pensare, un posto di rilievo occupano certamente i grafi.

Per grafo in matematica si intende un insieme di nodi (detti anche "vertici"), collegati da un insieme di segmenti (detti "archi" o "lati"). La posizione reciproca degli elementi del grafo, come d'altronde quella dei diversi simboli di una formula, esprime certe relazioni

che intercorrono tra gli oggetti rappresentati.

I grafi non hanno ovviamente nessuna pretesa di realismo. Come le variabili che si usano in matematica, invece di cercare di identificare gli elementi a cui si riferiscono, questi segni si limitano a indicarli, lasciando alla didascalia (o a convenzioni altamente codificate) il compito di esprimerne alcune generiche proprietà.

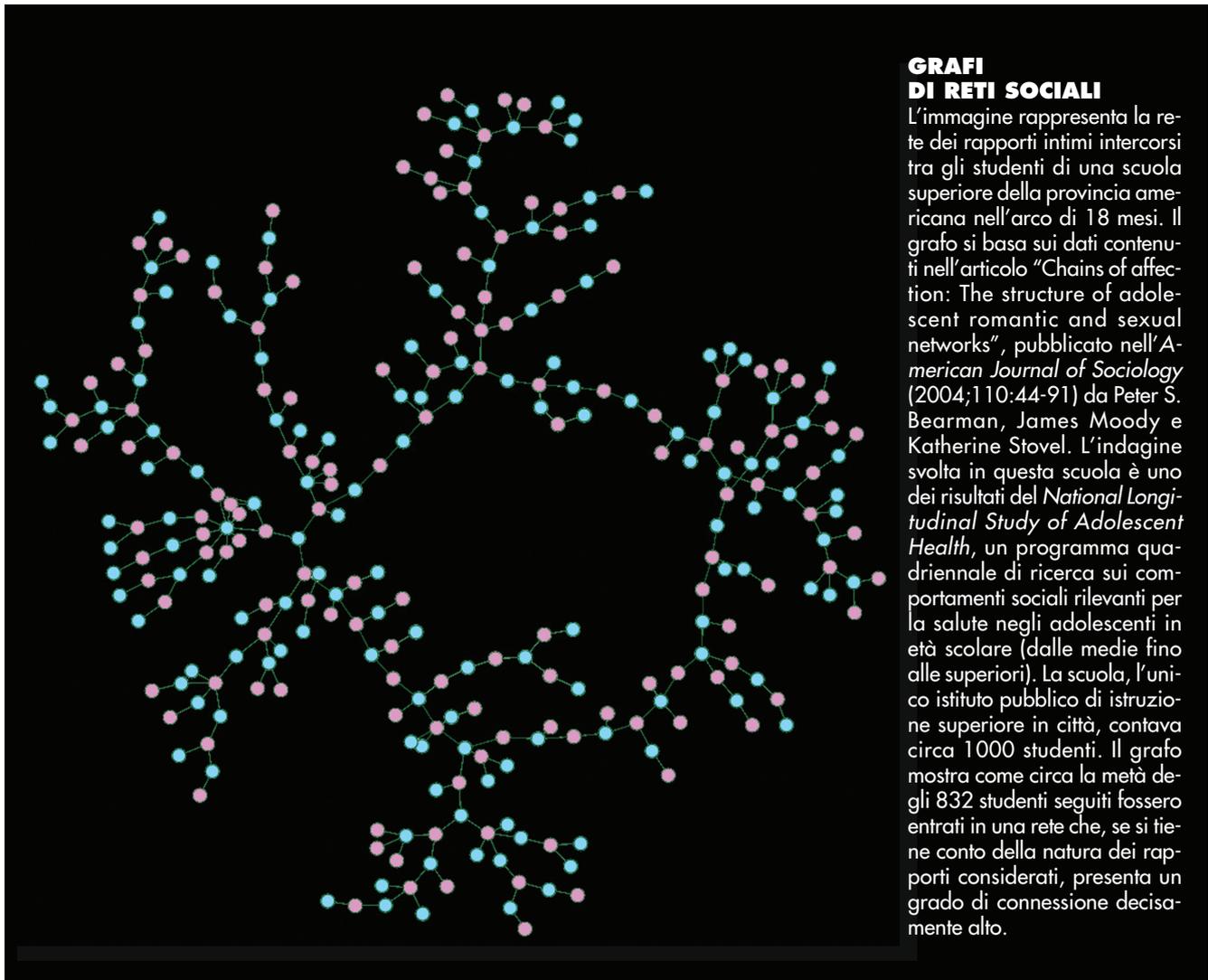
Nell'immagine che presentiamo in questo numero, i cerchietti rosa e celeste indicano rispettivamente elementi femminili e maschili. In questo caso, per costruire l'immagine, occorre conoscere anche i

nomi e i cognomi delle persone, perché i segmenti che collegano i cerchietti indicano che tra gli elementi sono intercorsi rapporti intimi. Ma nell'immagine i nomi propri sono scomparsi, come è scomparso il nome della scuola superiore frequentata da tutti gli elementi. Risultano cancellate anche moltissime altre informazioni rilevanti alla valutazione del rischio di infezione corso da ogni elemento: per esempio, in che ordine temporale si sono formate e si sono sciolte queste relazioni pericolose.

Lo scopo del grafo infatti è quello di visualizzare le proprietà

della rete e non quelle dei singoli nodi.

L'uso dei grafi risale a molto tempo fa. Le basi della teoria sono state poste dal matematico svizzero Leonhard Euler nella prima metà del XVIII secolo. Ma solo nella seconda metà del secolo scorso la teoria dei grafi è entrata - come teoria delle reti sociali - nel bagaglio degli strumenti concettuali delle scienze dell'uomo, promuovendo l'idea che, all'interno di un certo gruppo, la possibilità della circolazione dei beni o delle idee (ma anche delle malattie) venga determinata dalla struttura dei rapporti più che dalle qualità dei singoli individui.



GRAFI DI RETI SOCIALI

L'immagine rappresenta la rete dei rapporti intimi intercorsi tra gli studenti di una scuola superiore della provincia americana nell'arco di 18 mesi. Il grafo si basa sui dati contenuti nell'articolo "Chains of affection: The structure of adolescent romantic and sexual networks", pubblicato nell'*American Journal of Sociology* (2004;110:44-91) da Peter S. Bearman, James Moody e Katherine Stovel. L'indagine svolta in questa scuola è uno dei risultati del *National Longitudinal Study of Adolescent Health*, un programma quadriennale di ricerca sui comportamenti sociali rilevanti per la salute negli adolescenti in età scolare (dalle medie fino alle superiori). La scuola, l'unico istituto pubblico di istruzione superiore in città, contava circa 1000 studenti. Il grafo mostra come circa la metà degli 832 studenti seguiti fossero entrati in una rete che, se si tiene conto della natura dei rapporti considerati, presenta un grado di connessione decisamente alto.



Osservatorio

CARTOLINE DAL MONDO

A CURA DI GIORGIO TAMBURLINI

Le nuove curve di crescita dell'OMS

Il 27 aprile 2006 l'OMS ha lanciato le sue nuove curve di crescita, a conclusione di un percorso iniziato nel 1994. Allora era stata riconosciuta l'inadeguatezza delle curve del *National Centre for Health Statistics* (NCHS) del 1977, basate su un campione di bambini statunitensi prevalentemente alimentati con formula, ed era stato avviato uno studio condotto tra il 1997 e il 2003 su un campione di 8440 bambini in 6 Paesi: Brasile, Ghana, India, Norvegia, Oman e USA. Questi bambini dovevano seguire degli standard di alimentazione molto rigorosi:

- allattamento al seno esclusivo o predominante per almeno 4 mesi (compliance al 75%);
 - allattamento al seno continuato fino ad almeno 12 mesi (compliance al 68%);
 - introduzione di alimenti complementari nutrizionalmente adeguati tra 4 e 6 mesi (compliance quasi al 100%).
- Inoltre, i bambini dovevano crescere in un ambiente che riducesse al minimo il rischio d'infezione, essere vaccinati secondo gli schemi locali, avere un rapido accesso alle

cure in caso di malattia, e le loro madri non dovevano fumare né in gravidanza né dopo. Le misure antropometriche sono state rilevate longitudinalmente a 1, 2, 4 e 6 settimane, poi ogni mese fino a 12 e ogni 2 mesi fino a 24. In ogni Paese, un campione di bambini tra 18 e 71 mesi di età ha fornito dati antropometrici trasversali con intervalli di età di 3 mesi. In questo modo è stato possibile, usando sofisticati metodi statistici, costruire curve molto precise, per maschi e femmine, riguardanti peso e lunghezza/altezza per età, peso per lunghezza/altezza, e indice di massa corporea (BMI) per età. La figura mostra, a mo' di esempio, il grafico per percentili del BMI per età delle femmine tra 0 e 5 anni. Che cos'hanno di nuovo queste curve rispetto a quelle del NCHS finora raccomandate dall'OMS e a quelle raccomandate in vari Paesi, Italia compresa, e derivate da studi nazionali?

• Innanzitutto sono basate su uno studio condotto con criteri e metodi molto più rigorosi di quelli usati in passato, tanto che l'OMS afferma che le curve usate finora erano solo di riferimento (anche se molti pediatri le hanno erro-

neamente usate come standard), mentre le nuove curve legittimamente possono costituire lo standard di riferimento.

• In secondo luogo, questi bambini sono stati alimentati "come dio comanda". A questo proposito, la conclusione forse più importante dello studio è che tutti i bambini, se sono allattati secondo i criteri descritti, se hanno una buona alimentazione complementare e se vivono in un ambiente protetto, crescono bene e con lo stesso pattern, indipendentemente da dove nascono, dal loro patrimonio genetico e dalla loro classe sociale. Non sono state infatti riscontrate differenze significative nei campioni dei 6 Paesi; ciò vuol dire che le attuali differenze nei pattern di crescita tra Paesi e nei Paesi sono dovute a fattori ambientali e alle differenze di opportunità conseguenti a politiche sociali e sistemi sanitari iniqui.

• Infine, le nuove curve mostrano che la crescita "normale" dei bambini, e soprattutto la velocità di crescita, è, tranne nei primissimi mesi quando come tutti i pediatri sanno, i bambini alimentati al seno crescono molto rapidamente, inferiore a quanto si pensava in precedenza. Per esempio, le curve del NCHS per un maschio di 12 mesi ponevano il 3° percentile a 8.4 e il 97° a 12.7 kg; le nuove curve dell'OMS fissano gli stessi valori a 7.8 e 11.8 kg, una differenza del 7%. L'OMS afferma che, se le nuove curve fossero state disponibili 20 anni fa, forse ci saremmo accorti allora che stava per iniziare un'epidemia di obesità.

• Dal punto di vista della salute pubblica, le nuove curve porteranno a una ridefinizione della prevalenza della malnutrizione. In molti Paesi

poveri la prevalenza dei deficit staturali dovrà essere rivista verso l'alto; anche i deficit ponderali subiranno lo stesso effetto nei primi 6 mesi, ma saranno invece leggermente ridimensionali dopo quest'età. Nei Paesi ricchi, ma anche in molti Paesi in transizione, dovrà essere rivista verso l'alto la prevalenza di sovrappeso e obesità, aggravando perciò le dimensioni dell'attuale epidemia.

• Quali le conseguenze dal punto di vista della pratica clinica individuale, se le nuove curve saranno adottate in Italia?

1. Un sostegno ancora più convinto per l'allattamento al seno come norma di riferimento.

2. Una modifica al ribasso delle attese di crescita e velocità di crescita dei bambini con potenziale minor preoccupazione di mamme e pediatri e minori interventi, quali "aggiunte" di latte artificiale o altri alimenti.

3. Una modifica in senso più "conservativo" di prescrizioni e i consigli sull'alimentazione complementare: cibi più sani e in minore quantità, lasciando che il bambino autoregoli il proprio appetito.

Ricordiamo che l'*International Paediatric Association* (I-PA) ha già pubblicamente dato il suo assenso all'adozione delle nuove curve di crescita e ha invitato i suoi membri, comprese le società pediatriche nazionali, a fare lo stesso.

Le nuove curve, comprese molte pubblicazioni attinenti al progetto e un software per l'analisi di dati individuali e di popolazione, sono scaricabili gratuitamente dal sito dell'OMS all'indirizzo: www.who.int/childgrowth/en/index.html.

