# I moscerini, gli storni e il mercato azionario

Archivio, Scienza e biopolitica

 Alessandro Giuliani | 12 Settembre 2008

*rnrnrnrn*

*Ieri ho ricevuto una lettera dalla redazione di Bene Comune che, come si dice da queste parti, arrivava proprio 'a cecio'. Mi si chiedevano lumi su una apparentemente esoterica notizia apparsa sul sito dell' ANSA in cui si parlava di una ricerca sull'organizzazione dei nugoli di moscerini, che faceva seguito ad un analogo studio sulla struttura e la dinamica degli stormi di uccelli, portata avanti dallo stesso gruppo dell' Università 'La Sapienza' di Roma guidato dal fisico teorico Giorgio Parisi. rnrnrn*

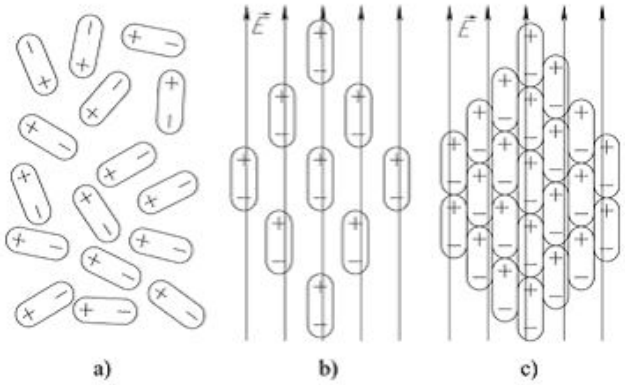
L'aspetto esoterico della faccenda era che nel trafiletto lo scopo applicativo della ricerca era indicato come la previsione degli andamenti del mercato azionario.Avevo intenzione di continuare sulla linea dell'articolo su Bene Comune riguardante il calcolo delle probabilità ed il riciclaggio dei fondi di caffè in cui provavo a raccontare il 'lato buono e creativo' della scienza lasciando perdere per un pò il ciarpame dei geni della fedeltà, del tifo calcistico e simili e questo offertomi da Angela era un ottimo spunto. Intanto iniziamo subito col dire che i moscerini e gli uccelli con la borsa potrebbero entrarci moltissimo e che questa volta i mezzi di informazione hanno fatto un buon lavoro e poi proviamo a raccontare di cosa si tratta. Chiunque abiti a Roma, d' Inverno è deliziato dalle evoluzioni che gruppi di migliaia di storni eseguono nel cielo sopra la stazione Termini, e nei quartieri Prati ed EUR.

La foto riporta un momento di queste evoluzioni in cui è evidente la costruzione di un sistema ordinato che genera dal movimento di migliaia di elementi singoli.

Gli scienziati definiscono questi fenomeni come 'emergenti' intendendo dire che la struttura osservata è generata come proprietà collettiva di un insieme di soggetti e che non può essere ridotta né spiegata dalle proprietà intrinseche degli elementi componenti. Come avevamo accennato facendo l'esempio del traffico (altra proprietà emergente dall'interazione

di molti elementi) in un precedente intervento su Bene Comune, anche in questo caso la struttura osservata ha un suo particolare livello di definizione a cui è apprezzabile e non necessita di andare a fondo nella struttura fine degli elementi coinvolti per essere spiegata. Uno dei fenomeni emergenti più studiati dai fisici è il fenomeno della magnetizzazione, cioè dell'orientamento, indotto dalla presenza di un campo elettromagnetico, degli atomi di una sostanza che abbia appunto caratteristiche 'magnetiche'.Una breve spiegazione del fenomeno del magnetismo ci aiuterà a capire l'interesse dello studio degli storni.

Nel caso più semplice possiamo immaginare gli atomi di un materiale con proprietà magnetiche come dei 'dipoli', delle piccole bussole cioè aventi un 'polo positivo' ed un 'polo negativo', questo può ad esempio essere dovuto ad uno squilibrio di carica o comunque ad un'asimmetria della molecola. Normalmente questi atomi si agiteranno in modo casuale sottoposti ad un incessante agitazione termica, tutti gli orientamenti dei dipoli saranno egualmente presenti nel materiale in esame e, anche se singolarmente il singolo dipolo (il singolo storno) avrà un orientamento, l'intero sistema sarà completamente disordinato in quanto i dipoli costituenti punteranno con eguale probabilità in tutte le direzioni dello spazio (gli uccelli volano tutti per conto loro seguendo le loro ispirazioni).




Nella figura qui sopra nel pannello a) si rappresentano i dipoli disordinati soggetti solo alla energia termica, nei pannelli b) e c) lo stesso materiale quando si allinea lungo le linee di forza di un campo elettrico a diversa intensità. Forse anche voi vi siete divertiti a giocare con una calamita posta sotto un foglio di carta con sopra della limatura di ferro: i disegni eseguiti dalla limatura corrispondono a queste linee di campo lungo le quali le particelle di limatura si orientano. I fisici chiamano il campo 'parametro d'ordine' intendendo dire che è il responsabile dell'ordinamento del sistema. Osserviamo ora con più attenzione la figura e notiamo che, passando dalla situazione b) alla situazione c), oltre all'orientamento indotto dall'esterno, cioè dal campo applicato, abbiamo un parametro d'ordine interno dovuto all'accoppiamento di dipoli adiacenti secondo segni opposti (positivo adiacente a negativo). Questo accoppiamento è energeticamente favorito e si instaura nel sistema nel suo complesso grazie al fatto che ogni singolo dipolo 'vede' i suoi vicini e si orienta in conformità

a loro.

rnLa figura è altamente schematizzata, i dipoli dei pannelli b) e c) in realtà non sono perfettamente ordinati, si mantiene una certa porzione di disordine dovuto all'agitazione termica, allo stesso modo, se osserviamo attentamente a) notiamo che i dipoli anche se non orientati lungo un campo non sono completamente indipendenti fra loro, il loro parametro d'ordine interno sussiste e segni positivi tendono ad andare accanto a segni negativi in quanto questa configurazione è energeticamente favorita. Questa compresenza di ordine generato dalle regole interne del sistema (il positivo tende a porsi vicino al negativo) e orientamento a fronte di un campo esterno è ugualmente presente negli stormi di uccelli, qui il ruolo del campo esterno è giocato dalla presenza di un predatore , nella foto successiva si nota un falco pellegrino (in basso a destra), che provoca l'organizzazione dello stormo.

Gli storni così facendo confondono il predatore che si trova disorientato. Il falco da solo però non basterebbe a generare questo raffinato livello di coordinamento, se gli uccelli non avessero un criterio interno di organizzazione da mettere in azione. Allo stesso modo la sostanza, se non fosse costituita da dipoli con un orientamento interno favorito, non potrebbero organizzarsi in risposta al campo applicato. Nel caso dei dipoli, la regola di accoppiamento è 'guarda il segno dei tuoi primi vicini e orientati in modo da mettere vicino segni opposti', nel caso degli storni, i ricercatori Italiani (i ricercatori del gruppo della Sapienza sono stati coadiuvati da ricercatori del mio Istituto) hanno scoperto che la regola è 'guarda dove volano i tuoi 7 vicini più prossimi e fai come loro'.

Questa semplice regola, insieme alla necessità di sfuggire ai predatori, rende ragione delle evoluzioni collettive nei cieli.

La cosa importante di tutta questa faccenda non è chiaramente la scoperta della regola di organizzazione degli stormi di uccelli, ma che questo sistema, apparentemente molto diverso dal semplice sistema fisico della magnetizzazione, possa essere utilmente studiato con i formalismi e i concetti della meccanica statistica. Si tratta di una metafora in cui il sistema è studiato a livello puramente fenomenologico, se volete in superficie, ma funziona, e se funziona possiamo immaginare che anche gli stormi di uccelli presenteranno delle fenomenologie analoghe a quelle osservate nei semplici sistemi fisici da cui derivano questi modelli come passaggi di fase ad un certo punto critico, dipendenza delle transizioni ordine/disordine dal raggiungimento di una massa minima e così via. Puntualmente questi fenomeni si sono osservati nei gruppi di uccelli consentendo di acquisire informazioni rilevanti per gli zoologi con il semplice prendere sul serio la metafora.

A questo punto possiamo andare avanti nell' esplorazione dell' universalità di questo modello di spiegazione e pensare che se storni e dipoli magnetici mostrano in gruppo una fenomenologia simile, questo genere di fenomeni di auto-organizzazione potrebbero avvenire

ovunque o, meglio, qualsiasi sistema in cui osservo dei comportamenti collettivi coordinati può essere rappresentato con una metafora di tipo meccanico statistico. Chiaramente a volte il gioco riuscirà ed a volte no, non ci scordiamo che stiamo parlando di metafore, di rappresentazioni e non di realtà necessariamente derivanti dalla natura intrinseca degli oggetti studiati (che in questi modelli non è di nessun interesse). Tenendo bene a mente questa avvertenza possiamo immaginare che anche un singolo investitore possa comportarsi sul mercato come uno storno: essere influenzato da ciò che fanno gli altri investitori (gli uccelli che vede accanto a lui) e l'intero insieme rispondere a campi esterni , ad esempio variazioni del tasso di interesse, crisi internazionali (il falco pellegrino).

Ecco allora stabilito il legame fra uccelli, moscerini (non ne abbiamo parlato perché la ricerca non è ancora finita, l'uso dei moscerini è comunque dettato dalla maggiore facilità di osservazione e di manipolazione rispetto agli uccelli) e borsa. Dal mio personale punto di vista ritengo che il modello sia un po' troppo semplificato per la borsa e lasci fuori troppi elementi importanti quali la possibilità per l'investitore di avere diversi gradi di consapevolezza e fonti di informazione, una struttura temporale non banale del mercato azionario per cui eventi lontani nel tempo possono avere effetti sovrapposti ad eventi vicini, ma insomma, vale sicuramente la pena tentare. In ogni caso questi modelli hanno già dato ottima prova di sé in campi come la predizione del ripiegamento delle proteine nel solvente e l'organizzazione delle catene trofiche negli ecosistemi, si tratta insomma di un campo molto fertile ed affascinante.

Da un punto di vista più generale credo sia importante rimarcare l'enorme differenza tra questo modo di fare scienza e l'atteggiamento positivista che il grande pubblico crede ancora dominante nella sfera scientifica. La scienza positivista non aveva dubbi, una volta che una spiegazione scientifica veniva applicata ad un fenomeno di natura, questo fenomeno era definitivamente considerato sotto controllo e la sua rappresentazione scientifica considerata la stessa cosa della sua essenza profonda in maniera non dissimile da certe popolazioni primitive che si rifiutano di farsi fotografare convinte che la foto (rappresentazione, spiegazione scientifica) catturi la loro anima (essenza, cosa in sé). Ora, soprattutto grazie ai grandi scienziati del Novecento (Heisenberg, Godel, ma anche il nostro De Finetti), noi sappiamo che la scienza si occupa di rappresentazioni, che la realtà in quanto tale è inconoscibile ma che ciò nonostante possiamo entrare in contatto con lei in maniera non dissimile da quello che fanno gli artisti, e carpire idee, suggestioni, metafore che ci aiutano a progredire nella conoscenza. Immaginare che gruppi di uccelli siano come un magnete non è diverso dalle metafore usate dai poeti classici che costruivano le loro opere sulle similitudini,

ecco ad esempio come Dante nel secondo canto dell' inferno paragona un' anima in crisi che non riesce a trovare la retta via ad un animale ingannato da forme che appaiono nell'ombra.

*L’anima tua è da viltade offesa;*

*la qual molte fiate l’omo ingombra*
*sì che d’onrata impresa lo rivolve,*
*come falso veder bestia quand’ombra*

La potenza poetica della metafora di Dante è legata a quanto l’immagine evocata (la belva nel buio che viene ingannata da false impressioni) ci colpisce e ci permette di trovare significati nascosti nel campo di partenza (l’anima smarrita che viene distolta dal suo scopo primario), allo stesso modo la metafora scientifica ha valore quando ci consente di scoprire aspetti inattesi del fenomeno in studio.

La scienza sta abbandonando la sua ubriacatura idolatrica per riscoprire le sue radici di artigianato artistico che io spero ci porteranno buoni e copiosi frutti.