

## Molecole come squadre di calcio

[Chimica](#) [Scuola](#)

34 letture



Chimica

È da molto tempo che sostengo un'ottica sistemica in scienza.

Essa può essere anche un'utile chiave di lettura del mondo quotidiano e rappresentare un collante tra questo e il mondo scientifico. La similitudine tra questi due mondi può essere usata anche in didattica, sia per motivare gli studenti sia per "umanizzare" la scienza. Qui vorrei mostrare la similitudine tra una squadra di calcio e una molecola.

Partiamo dalla **squadra di calcio**. È evidente che essa è un sistema, cioè un gruppo organizzato di elementi (i calciatori) e la sua riuscita come squadra, le sue prestazioni, sono legate sia ai suoi elementi (le doti tecniche dei singoli calciatori) sia alla loro integrazione, alla loro complementarietà, a volte alla loro contrapposizione. La trasformazione in sistema qualche volta si ottiene in maniera quasi automatica (autorganizzazione) facendo interagire (allenamenti) i calciatori, ma a volte deve essere forzata dall'esterno, da un *deus ex machina*, dall'allenatore.

È ben nota a tutti la funzione che svolge l'allenatore in una squadra di calcio. Essa è una tipica funzione sistemica. È quello che trasforma un gruppo di calciatori in una squadra. Questo ruolo è svolto in molti modi. È svolto quando assegna ai singoli calciatori delle "cose da fare" (schemi) in funzione dell'entità globale, della squadra, o quando cambia ruolo, anche a seguito di necessità, a singoli giocatori. Importante è poi il ruolo che l'allenatore svolge quando un elemento, un nuovo calciatore, si aggiunge ad un sistema già ben collaudato, ad una squadra che magari già gioca bene ed è vincente. L'inserimento del "nuovo" in questo contesto può essere una cosa difficile, a volte quasi impossibile, ma quando riesce rappresenta un'integrazione sistemica, con la nascita di un sistema differente, letteralmente una nuova squadra.

In ambito scientifico, la **molecola** rappresenta un gruppo organizzato di atomi e le sue specificità sono dovute sia alla presenza di particolari costituenti sia all'integrazione tra di loro, alla loro complementarietà e, a volte, contrapposizione (parte acida e basica nella stessa molecola, gruppi di carica differente, ecc.). Anche in questo caso si può parlare di autorganizzazione o di una specifica sintesi, a volte quasi impossibile, fatta da un operatore esterno. È senz'altro vero che ogni atomo ha le sue caratteristiche, ma poi il ruolo che svolge nella molecola è modificato, anche stravolto, dalle interazioni con gli altri atomi, dal ruolo che il chimico sintetico, il *deus ex machina*, gli impone.

In particolare, se si vuole fare svolgere ad una molecola una specifica funzione, si aggiunge "al posto giusto" un gruppo funzionale, cioè uno o più atomi che svolgono una particolare funzione, e che posso portare all'interno della molecola uno specifico valore aggiunto.

Anche in chimica, come nelle squadre di calcio, tuttavia, non si può aggiungere tale gruppo funzionale dimenticando le interazioni che questa nuova parte può avere con le altre parti della molecola, in pratica deve essere fatta un'integrazione sistemica nell'insieme. Si potrebbe continuare l'analogia con il ruolo verso "l'esterno" che il **chimico e l'allenatore** svolgono. Ambedue, infatti, collegano poi questo specifico (la squadra di calcio e la molecola) sistema a un contesto più generale, che sia l'industria e la produzione o che sia il business del calcio, interfacciandosi con dirigenti e operatori di altre organizzazioni. Questo gioco analogico può essere usato in didattica. I sistemi scientifici, infatti, presentano molte caratteristiche simili ai sistemi umani e, dato che questi ultimi sono "più interessanti e coinvolgenti" per gli studenti, possono "trascinarsi dietro" quelli scientifici.

Inoltre, la scienza è troppo spesso mostrata asettica, quasi disumana, e la similitudine con il quotidiano può senz'altro giovarle.

### Riferimenti:

G. Villani - *Complesso e organizzato. Sistemi strutturati in fisica, chimica, biologia ed oltre* (FrancoAngeli, 2008)

22 ottobre, 2012

### Commenti

### Giovanni Villani



Chimica

Istituto di Chimica dei Composti  
OrganoMetallici (ICCOM)

### Libri che ti potrebbero interessare

[Finesi, Roberto. Gli alambicchi di Gubbio. 2011](#)[La biblioteca di Scienza in rete >>](#)

### Più letti

Oggi Settimana Mese Anno

- [Molecole come squadre di calcio](#) (26)
- [Indisponibilità](#) (15)
- [Cos'è un gene?](#) (12)
- [Da Brera alla Ande: una finestra sul cielo](#) (11)
- [Insegnare la scienza con il teatro](#) (11)
- [Lettera aperta per la ricerca](#) (1,430)
- [Sotto stress l'RNA antisense salva le cellule](#) (264)
- [I Siti di Interesse Nazionale per la bonifica](#) (261)
- [Un Nobel meritato per la medicina del futuro](#) (230)
- [Registri 2.0: RAM-NET](#) (203)
- [Lettera aperta per la ricerca](#) (1,430)
- [Crimini di impresa: razionalità e percezione](#) (1,045)
- [Se il genio sfugge alla rete della valutazione oggettiva](#) (892)
- [Dal pericolo al danno, agli strumenti di prevenzione](#) (827)
- [Epatite C: nuove terapie, tra benefici e prudenza](#) (685)
- [Quando l'inquinamento industriale accorcia la vita](#) (10,678)
- [Il sisma fa sprofondare l'Emilia nella sabbia](#) (6,139)
- [Cannabis: perché ora è pericolosa](#) (5,887)
- [Alba, Luna e Mercurio](#) (5,155)
- [L'Italia che non fa notizia e non vince nemmeno i concorsi](#) (3,380)

### Publicati di recente