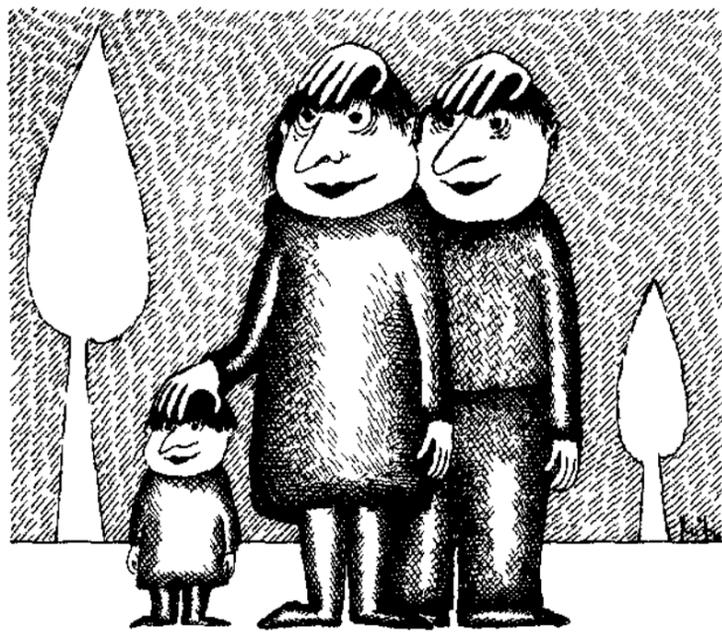


GAS BUCA-OZONO
L'Italia contraria a limitazioni

I ministri dell'ambiente dei 150 paesi firmatari del protocollo sulla protezione dello strato d'ozono...

Informazione e linguaggio: concetti applicabili alla biologia molecolare? Parla una genetista



Quando la metafora diventa realtà
Un convegno tra filosofia e scienza

Se guardiamo la storia della scienza ci accorgiamo che il fenomeno non è nuovo. Una disciplina prende in prestito un concetto utilizzato fino a quel momento per un campo della realtà...

UNA CURIOSA TEORIA
Metano, causa del mistero delle Bermuda?

Un banale giacimento di gas metano che fa però ribollire le acque del mare potrebbe essere all'origine delle misteriose sparizioni di navi e aerei nella famigerata zona del Triangolo delle Bermuda...

DALLA PRIMA PAGINA
Morti o reclusi

Di comunità cosiddette terapeutiche chiuse protette fuori dalle leggi e dalle regole dove la persona «debole» torna ad essere oggetto di ogni sorta di violenza e di violazione di quei diritti di cittadinanza...

La genetica senza parole

La teoria dell'informazione si occupa di come trasmettere al meglio un messaggio ma questo al biologo poco importa. A lui interessa sapere quale significato assume l'informazione a livello delle proteine...

vato che tutti gli organismi viventi e vissuti ne costituiscono una parte molto esigua. Questo fatto fondamentale ci preclude la possibilità di misurare delle frequenze e di attribuire a queste un significato diverso da quello contingente.

Da quanto lei dice sembrerebbe che al biologo interessi solo il significato dell'informazione, piuttosto che il suo meccanismo di trasmissione. Eppure gran parte della biologia molecolare si interessa proprio di questo, e del modo in cui è immagazzinata l'informazione nel Dna, che ha a che vedere con il linguaggio e con un insieme di regole grammaticali.

Sicuramente l'analogia con i linguaggi umani verbali, cioè i linguaggi articolati in parole correlate tra loro da regole grammaticali e sintattiche, si trova in tutta la biologia molecolare. Bisogna premettere che l'informazione di cui abbiamo parlato finora è immagazzinata nel Dna sotto forma di informazione chimica. Il modo più semplice di rappresentare questo tipo di immagazzinamento è di immaginare una collana fatta di perle di quattro diversi colori che si susseguono sul filo in un ordine che non è né periodico né casuale, ma specifico. Le perle sono i quattro nucleotidi identificati dal nome della base azotata che portano e schematicamente indicati con le iniziali ATGC. Si capisce allora come venga spontanea l'analogia con un linguaggio che utilizza soltanto quattro lettere per cui una sequenza di Dna può essere effettivamente scritta sulla carta o nel computer come una sequenza molto lunga di questi quattro simboli.

Ma allora, queste nuove scoperte mettono in crisi l'analogia con il linguaggio, o addirittura la rendono fuorviante? La domanda è molto pertinente perché noi non abbiamo nessuna ragione di presupporre che le regioni non codificanti del genoma di un organismo complesso siano scritte in un linguaggio che contenga un modo di immaginare allabetico. Per esse credo che l'analogia con il linguaggio sia ancora tutta da costruire. Certo così come nel linguaggio parlato esistono parole ambigue il cui significato è normalmente desumibile dal contesto questo è vero anche nel Dna. Ma il Dna che noi abbiamo considerato finora come una struttura lineare è una molecola tridimensionale dotata di notevole flessibilità e ciò fa sì che punti anche molto lontani possano trovarsi vicini nello spazio tridimensionale e interagire fra loro. Viene così a cadere l'analogia con il linguaggio proprio perché in un libro ad esempio non succede mai che una parola scritta a metà del capitolo 2 abbia il suo significato precisato da un'altra parola che compare nel capitolo 10 come avviene nel caso del Dna. Viceversa nelle regioni codificanti (introni compresi) l'analogia regge perché la scansione (la lettura) viene eseguita linearmente lungo la molecola comunque sia ripiegata. Resta da valutare se un ampliamento del paradigma linguistico possa fornire dei modelli utili allo studio di tutto ciò che è al di fuori di tali porzioni e che non sappiamo neppure se sia scritto in caratteri alfabetici o deografici.

con il linguaggio, o addirittura la rendono fuorviante?

La domanda è molto pertinente perché noi non abbiamo nessuna ragione di presupporre che le regioni non codificanti del genoma di un organismo complesso siano scritte in un linguaggio che contenga un modo di immaginare allabetico. Per esse credo che l'analogia con il linguaggio sia ancora tutta da costruire. Certo così come nel linguaggio parlato esistono parole ambigue il cui significato è normalmente desumibile dal contesto questo è vero anche nel Dna. Ma il Dna che noi abbiamo considerato finora come una struttura lineare è una molecola tridimensionale dotata di notevole flessibilità e ciò fa sì che punti anche molto lontani possano trovarsi vicini nello spazio tridimensionale e interagire fra loro. Viene così a cadere l'analogia con il linguaggio proprio perché in un libro ad esempio non succede mai che una parola scritta a metà del capitolo 2 abbia il suo significato precisato da un'altra parola che compare nel capitolo 10 come avviene nel caso del Dna. Viceversa nelle regioni codificanti (introni compresi) l'analogia regge perché la scansione (la lettura) viene eseguita linearmente lungo la molecola comunque sia ripiegata. Resta da valutare se un ampliamento del paradigma linguistico possa fornire dei modelli utili allo studio di tutto ciò che è al di fuori di tali porzioni e che non sappiamo neppure se sia scritto in caratteri alfabetici o deografici.

MARINA MARRAZZI

Quando intorno agli anni 50 i riflettori della ricerca in biologia sono stati puntati sulla struttura molecolare della materia vivente il concetto di informazione è esplosivo al interno delle scienze della vita come chiave di lettura in grado di spiegare il funzionamento stesso del mondo vivente. Molto più di una semplice metafora ha svolto il ruolo di modello in base al quale interpretare la realtà e scoprirne nuovi aspetti. Al punto che oggi questo termine viene considerato a volte come il perno di un testo biologico unificante. Ma sono molti a non essere d'accordo e sopra il tutto non è chiaro fino a che punto tale metafora possa continuare ad essere lecita nella biologia molecolare contemporanea. Abbiamo chiesto a Clara Frontali dell'Istituto superiore di sanità di Roma di fare un po' di luce su questo argomento.

Qual è il tipo di informazione a cui fanno riferimento i biologi? Parlando di informazione spesso si pensa alla teoria proposta da Shannon e Weaver che era nata con l'obiettivo di ottimizzare la trasmissione di informazione lungo un canale in presenza di rumore. Essa utilizza una definizione della quantità di informazione generata da una sorgente che fa uso di un certo numero di simboli per codificare un messaggio. Dunque la teoria dell'informazione si occupa solo del problema di come trasmettere al meglio un messaggio indipendentemente dal fatto che esso contenga una poesia o un bollettino di guerra. Al biologo invece interessa capire quale significato assume l'informazione a livello delle proteine che in base ad essa devono funzionare. Questa differenza è importante e tra scienziati porta ad utilizzare concetti della teoria in maniera impropria infatti volendo utilizzare le formule di Shannon e Weaver nell'analisi del Dna bisogna introdurre dei numeri al posto di quelli che nella formula sono delle probabilità, ma non esiste nessun modo per determinare tali valori. E questo perché il numero di combinazioni possibili nella costruzione di un genoma è talmente che

Advertisement for 'GUERRE STELLARI' featuring Twentieth Century Fox Home Entertainment and San Carlo. Includes text: 'L'UNIONE FA LA FORZA', 'CERCA IL COUPON VINCENTE NELLE CONFEZIONI DI PATATINE SAN CARLO JUNIOR DOVE TROVI COMUNQUE UN ORIGINALE REGALO PER TUTTI.', and 'SAN CARLO' logo.