



Club di **conversazione**  
**italiana** di Tournai ■

*Lo Specchio*

## *CLUB DI CONVERSAZIONE ITALIANA DI TOURNAI*



### *Il paradosso di Fermi*

*« Ma dove sono ? » : se ci sono altre forme  
di vita intelligenti nell'universo,  
come mai non abbiamo ancora ricevuto  
prove di civiltà extraterrestri ?*

**Marzo 2010 - N° 160**

# IL PARADOSSO DI FERMI

## 1 - Il paradosso di Fermi.

Cos'è il paradosso di Fermi? Se è vero che ci sono così tante civiltà evolute, perché non le contattiamo?

Il paradosso di Fermi è un paradosso proposto dal fisico **Enrico Fermi** [Roma 1901 - Chicago 1954] nel contesto della **probabilità di contattare forme di vita intelligenti extraterrestri**.

Il paradosso si riassume solitamente nella domanda "Dove sono? Se ci sono così tante civiltà evolute, perché non abbiamo ancora ricevuto prove di vita extraterrestre come trasmissioni di segnali radio, sonde o navi spaziali?".

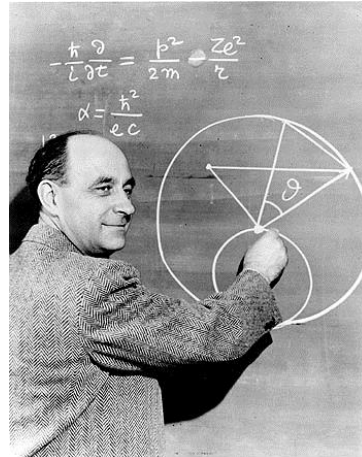
In sostanza, la questione è se noi esseri umani siamo la sola civiltà tecnologicamente avanzata dell'Universo.

Il problema è stato posto per contrastare le stime più ottimistiche dell'**equazione di Drake**, che propongono un universo ricco di pianeti con civiltà avanzate, in grado di stabilire comunicazioni radio, inviare sonde o colonizzare altri mondi. Noi terrestri siamo agli inizi da questo

punto di vista, ma altre civiltà potrebbero avere lanciato i loro messaggi da un tempo sufficiente perché siano già giunti a noi.

La situazione paradossale è dovuta al contrasto tra l'opinione diffusa che noi non siamo soli nell'universo e il fatto che i dati osservativi

contrastino con questa affermazione. Ne deriva che la nostra osservazione o comprensione dei dati deve essere errata o incompleta.



Enrico Fermi

$$N_{civ} = F_{et} \times P_{pla} \times N_{pla} \times P_{vie} \times P_{int} \times P_{com} \times T$$

## 2 - Possibili soluzioni

I parametri che figurano nell'equazione di Drake sono tutt'altro che definiti e questo non permette di risolvere oggettivamente in alcun senso il paradosso. Di seguito sono elencate diverse possibili soluzioni del paradosso di Fermi, dall'estremo più pessimistico verso quello più ottimistico.

## 3 - Siamo soli

Una spiegazione potrebbe semplicemente essere che la probabilità che la vita si evolva spontaneamente nell'universo e si evolva fino a produrre una civiltà evoluta sia estremamente bassa.

Molti sono gli elementi contemporaneamente necessari perché la vita come la intendiamo noi, basata sul **carbonio**, possa evolversi. La posizione all'interno della galassia è importante, perché una zona in rapida evoluzione stellare sarebbe ricca di radiazione nociva per la vita biologica. L'orbita che il pianeta percorre intorno alla sua stella centrale è importante. Se troppo stretta o troppo ampia le temperature non consentirebbero la presenza costante di acqua liquida, che è elemento imprescindibile della vita biologica. Anche l'ellitticità e l'inclinazione dell'orbita sono importanti, così come la natura stessa del sole e la presenza di lune intorno al pianeta. Gli studi sul nostro sistema solare sembrano confermare l'eccezionalità della vita sulla Terra.

Sono in corso inoltre studi per individuare e studiare pianeti extrasolari.

Questa tesi può essere contrastata sostenendo che la vita non debba necessariamente essere come la osserviamo sulla Terra, ma possa evolversi in condizioni differenti e non necessariamente debba basarsi sul carbonio. Recenti studi sulle sorgenti calde nelle profondità marine, sui ghiacci profondi in Antartide e sul satellite di Saturno, Titano, stanno cercando di comprendere più a fondo la natura e la diffusione della vita.

L'ipotesi della **panspermia** sostiene inoltre che la vita possa diffondersi facilmente nell'universo o addirittura, nella forma sostenuta da **Francis Crick**, essere deliberatamente diffusa da civiltà tecnologicamente evolute.

Molti parametri dell'equazione di Drake definiscono le probabilità di sviluppo della vita e la sua evoluzione fino a civiltà intelligente.

Da un punto di vista più filosofico l'esclusività della vita sulla terra è dibattuta dal **principio antropico**, che nella sua formulazione più forte ipotizza un universo totalmente a misura d'uomo.

#### 4 - Esistono ma non comunicano

Ancora più complesso è ipotizzare quale sia la probabilità che una prima forma di vita biologica possa evolversi fino a creare una specie

autocosciente e desiderosa di comunicare. È possibile che nell'universo esistano molti corpi celesti ospitanti una forma di vita, ma su pochissimi questa si sia evoluta in una civiltà tecnologica. Anche da questo punto di vista sono utili le esplorazioni planetarie. Ma se una civiltà sviluppa i mezzi adatti, avrà l'idea o il desiderio di cercare di comunicare con altri mondi ?



#### 5 - Le civiltà evolute hanno breve durata

Un parametro dell'equazione di Drake è la durata media delle civiltà tecnologicamente evolute e in grado di comunicare con noi. Al tempo di Drake si stimò una durata di dieci anni, poiché l'unica civiltà nota, la nostra, trasmetteva onde radio nel cosmo all'incirca da questo periodo. Attualmente per lo stesso motivo si può portare questo parametro a cinquanta anni. Il problema è che il campione studiato è ovviamente poco significativo.

Una possibile causa scomparsa di una civiltà è l'autodistruzione. Se una civiltà tende naturalmente ad annientarsi, è solo questione di tempo perché inventi i mezzi necessari. L'unico dato osservativo disponibile è che la nostra civiltà dispone da decenni dei mezzi necessari, ma per ora è sopravvissuta. Anche in questo caso è difficile dire quanto

l'aggressività sia prerogativa della specie umana o sia una costante universale intrinsecamente legata all'evoluzione dell'essere intelligente.

Si consideri che non è necessaria una distruzione totale della specie, ma è sufficiente una involuzione a livelli primitivi dei sopravvissuti per sottrarre la civiltà alla lista di quelle in grado di comunicare.

Un altro pericolo per un pianeta è il possibile impatto di un asteroide. Sappiamo che la terra è stata più volte bersaglio di impatti catastrofici, che hanno causato diverse estinzioni di massa (la più nota nell'opinione pubblica è quella dei dinosauri). Un evento di questo tipo sarebbe ben prevedibile da una civiltà anche più arretrata della nostra, ma difficilmente prevenibile.

Altri rischi naturali o indotti sono legati all'alterazione del clima, che può arrivare ad annientare una civiltà a causa dell'impovertimento dell'agricoltura.

#### 6 - Non siamo in grado di ricevere le loro comunicazioni

Tutti i nostri attuali tentativi di inviare o ricevere comunicazioni con altri mondi si sono basati sull'utilizzo di **onde elettromagnetiche**. Così come prima dell'epoca di **Guglielmo Marconi** non avremmo neppure

immaginato di usare questo mezzo, così potremmo non essere neppure in grado di immaginare le tecniche usate da civiltà più evolute di noi. Alcune tecnologie teorizzate potrebbero essere basate sui neutrini, le onde gravitazionali o l'entanglement quantistico. Attualmente non saremmo in grado di ricevere alcun messaggio trasmesso con questi sistemi. Si può comunque ipotizzare che una civiltà attraversi diverse fasi di evoluzione tecnologica, passando anche per le



relativamente facili onde elettromagnetiche. È ragionevole ritenere che scienziati di questa civiltà siano in grado comunque di ricevere e decodificare segnali radio, anche se per loro ormai obsoleti.

Rimanendo nel campo delle onde radio dobbiamo tenere in considerazione il problema della velocità della luce. Le **microonde** (unica banda in grado di uscire dall'atmosfera) da noi emesse da quando si è sviluppata la **televisione**, si stanno ancora allontanando da noi alla velocità della luce in tutte le direzioni. La sfera entro la quale queste informazioni sono ricevibili è detta **sfera di Marconi**, e il suo raggio in anni luce coincide con il periodo in anni dal quale le trasmissioni sono iniziate. Nel caso della Terra questo valore è di circa 50 anni luce. Ogni civiltà all'esterno di essa non è ancora in grado di individuarci. Inoltre



si ha la tendenza ad ottimizzare le trasmissioni focalizzandole in fasci di bassa energia a microonde o laser, in modo simile a quello che sta avvenendo sulla Terra con i ponti radio ed i telefoni cellulari di ultima generazione.

Da molti anni è in corso un progetto che cerca sistematicamente di

individuare possibili trasmissioni intelligenti provenienti dal cosmo: il **progetto SETI**. I segnali radio vengono ricevuti dal **radiotelescopio di Arecibo** in Portorico e analizzati. Fino ad ora nessun segnale è stato rilevato da questo progetto e da tutti i precedenti tentativi.

Recentemente è però stato fatto notare, relativamente alla possibile ricezione di segnali dal cosmo, che una modulazione particolarmente evoluta diventa sempre più difficile da riconoscere come portatrice di informazione e quasi indistinguibile dal rumore di fondo se non se ne conosce la chiave di codifica. In sostanza i segnali potrebbero essere arrivati ma non li abbiamo riconosciuti.

### 7 - Sono tra noi

Molte persone sostengono di avere contattato esseri **alieni** giunti sulla terra. Ogni anno si accumulano centinaia di documenti fotografici su oggetti volanti non identificati (**UFO**). Secondo alcune tesi esseri alieni ci avrebbero già contattato e sarebbero addirittura tra noi.

Questi argomenti difficilmente possono essere considerati seriamente, i pochi casi che non siano evidentemente riconducibili ad una origine terrestre sono comunque molto dubbi.

Ritrovamenti di antichi oggetti (**OOPART** - Out Of Place Artifacts, ossia artefatti fuori posto), secondo alcuni documenterebbero l'arrivo di civiltà evolute sulla Terra in epoche passate. Si è sostenuto che oggetti come la pila di Baghdad o presunte sagome di aeroplani ritrovati in antichi edifici sudamericani, possano essere frutto, secondo alcuni, dell'esperienza di contatto di queste antiche civiltà con esseri evoluti di provenienza extraterrestre. Anche queste ipotesi, se non frutto addirittura di interesse speculativo, difficilmente trovano un riscontro scientifico.



<http://www.cosenascoste.com/articolo.php?id=186>



### Problema di Fermi

In fisica, in particolare nella didattica, un Problema di Fermi, domanda di Fermi o stima di Fermi è un problema di stima progettato per insegnare l'analisi dimensionale, l'approssimazione e l'importanza di identificare chiaramente le assunzioni fatte. Prende il suo nome dal fisico del XX secolo **Enrico Fermi**. Tali problemi consistono solitamente nel fare ipotesi motivate sulle quantità che sembrano impossibili da calcolare, date le limitate informazioni disponibili.

### Esempio di problema di Fermi

Il problema classico di Fermi, generalmente attribuito a Fermi stesso, è "Quanti accordatori di pianoforte ci sono a Chicago?". Una soluzione tipica a questo problema consisterebbe nel moltiplicare assieme una serie di stime che porterebbero alla risposta corretta se le stime fossero giuste. Per esempio potremmo fare le seguenti ipotesi: Ci sono circa 5.000.000 di persone che vivono a Chicago.

In media, ci sono due persone in ogni casa di Chicago.

Approssimativamente una casa su venti ha un pianoforte che è accordato regolarmente.

I pianoforti che sono accordati regolarmente vengono accordati circa una volta all'anno.

Ci vogliono circa due ore a un accordatore per accordare un piano, includendo il tempo di viaggio.

Ogni accordatore di pianoforti lavora otto ore al giorno, cinque giorni a settimana e 50 settimane l'anno.

Da queste ipotesi possiamo calcolare che il numero di accordature in un singolo anno a Chicago è:

$(5.000.000 \text{ di persone a Chicago}) / (2 \text{ persone/casa}) \times (1 \text{ piano}/20 \text{ case}) \times (1 \text{ accordatura pianoforte all'anno}) = 125.000 \text{ accordature di pianoforte all'anno a Chicago.}$

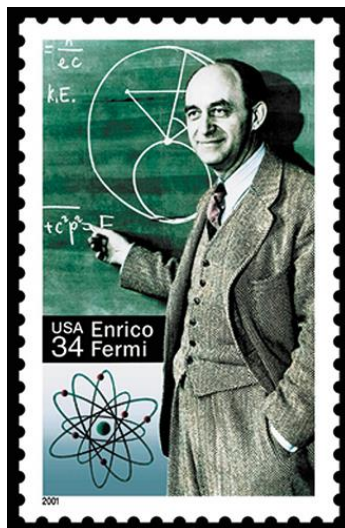
Possiamo similmente calcolare che le accordature medie sono:

$(50 \text{ settimane/anno}) \times (5 \text{ giorni/settimana}) \times (8 \text{ ore/giorno}) \times (1 \text{ accordatura di 2 ore per accordatore di pianoforti}) = 1000 \text{ accordature di pianoforti per anno per accordatore.}$

Dividendo si ottiene:

$(125.000 \text{ accordature di pianoforte all'anno a Chicago}) / (1000 \text{ accordature di pianoforte all'anno per accordatore}) = 125 \text{ accordatori di pianoforte a Chicago.}$

Un esempio famoso di stima, simile in qualche aspetto ai problemi di Fermi, è l'equazione di Drake, che cerca di stimare il numero di civiltà intelligenti nella galassia. La domanda di base del perché, se c'è un



numero significativo di tali civiltà, la nostra non ne ha mai incontrata una viene chiamata paradosso di Fermi.

[http://it.wikipedia.org/wiki/Problema\\_di\\_Fermi](http://it.wikipedia.org/wiki/Problema_di_Fermi)



### Equazione di Drake

L'equazione di Drake è il risultato di un ragionamento speculativo sulla possibile esistenza e numero di civiltà evolute extraterrestri.

L'equazione fu proposta negli anni sessanta dall'astronomo **Frank Drake** come tentativo di stimare il numero di civiltà extraterrestri evolute presenti nella nostra Galassia, con le quali potremmo pensare di entrare in contatto. Il problema più impegnativo per la ricerca è ora di determinare i fattori che figurano nell'equazione.

La formula è la seguente:

$$N = R^* \times f_p \times n_e \times f_l \times f_i \times f_c \times f_m \times L$$

Dove:

**N** è il numero di civiltà extraterrestri evolute presenti oggi nella Galassia

**R\*** è il tasso medio di formazione stellare nella Via Lattea

**f<sub>p</sub>** è la frazione di stelle che possiedono pianeti

**n<sub>e</sub>** è il numero di pianeti per sistema solare in condizione di ospitare forme di vita

**f<sub>l</sub>** è la frazione dei pianeti **n<sub>e</sub>** che ha effettivamente sviluppato la vita

**f<sub>i</sub>** è la frazione dei pianeti **f<sub>l</sub>** su cui si sono evoluti esseri intelligenti

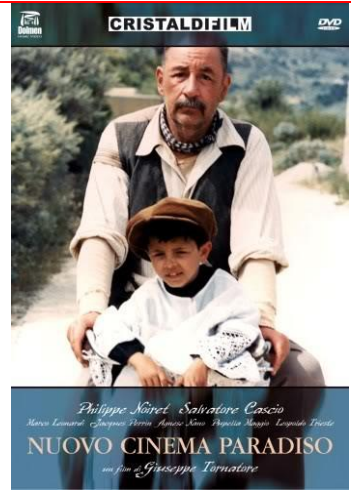
**f<sub>c</sub>** è la frazione di civiltà extraterrestri in grado (e con la volontà) di comunicare

**f<sub>m</sub>** è la frazione di civiltà in grado di raggiungere e colonizzare più pianeti (non sempre considerata)

**L** è la stima della durata di queste civiltà evolute.

[http://it.wikipedia.org/wiki/Equazione\\_di\\_Drake](http://it.wikipedia.org/wiki/Equazione_di_Drake)

La riunione del 3 marzo 2010 sarà dedicata alla visione del film italo-francese «Nuovo cinema Paradiso» (1988), scritto e diretto da Giuseppe Tornatore. Musica : Ennio Morricone. Interpreti principali : Philippe Noiret, Salvatore Cascio, Marco Leonardi, Jacques Perrin.



## La volta scorsa

Se da un lato il cibo è assolutamente necessario per vivere e si presenta a priori come un fatto naturale, i componenti del cibo, la scelta di questi componenti, la preparazione del cibo e il modo di cibarsi costituiscono dei fatti culturali.

Di questa dimensione culturale è venuto a parlarci il nostro ospite **Carlo De Pascale**, appassionato di cucina italiana, chef ristoratore, personaggio mediatico, creatore e responsabile dell'accademia di cucina «Mmmmh!» sita a Bruxelles.



Nel suo intervento, fluido e convincente, ha voluto dimostrare che la cucina svolge una funzione unitaria nella società italiana.

Il ruolo di certi prodotti (tipo pasta, olio di oliva, vino, caffè espresso, aperitivo o digestivo amaro...) e la stessa sequenza e natura dei piatti

(primo, secondo...) che son serviti quotidianamente in Italia dall'estremo nord all'estremo sud della penisola, ne sono la prova.

Carlo De Pascale ha quindi sottolineato la dimensione storica di tutto ciò che riguarda la cucina. Certi prodotti che ci sembrano ovvi oggi non lo erano affatto alcuni secoli fa (es. i pomodori), i modi di cucinare si sono trasformati nel tempo (cf. la cottura moderna della "pasta al dente"), le bevande sono cambiate o stanno cambiando (la birra occupa in Italia adesso uno spazio che non occupava alcuni decenni fa).

Ha voluto mettere in risalto pure la dimensione propriamente sociologica degli italiani con i pregiudizi legati al cibo (questo prodotto "fa bene", quell'altro "fa male")...

Malgrado il ruolo unitario della cucina in Italia, non si può tuttavia parlare di una "cucina italiana" definibile perentoriamente. La cucina d'Italia è costituita dalle sue tradizioni regionali o meglio dalle tradizioni delle sue cento città...

Esiste però uno spazio culturale italiano che ha permesso, per es. allo speck o alla pizza, di diffondersi dappertutto in Italia.

Ringraziamo Carlo De Pascale — che si autodefinisce un mediatore dell'arte di cucinare e più in generale del mangiar bene — per il suo gustoso intervento e per esser venuto a trovarci a Tournai con la sua carica di simpatia.





## Prossimi appuntamenti (già programmati)

**Mercoledì 5 maggio 2010** — **Cena del club**, secondo la consueta formula.

Ricordiamo che a richiesta della Direzione del Collège Notre-Dame, per motivi di sicurezza, la porta d'ingresso della scuola verrà chiusa durante le nostre riunioni. La porta rimarrà aperta dalle 19:30 alle 20:30. Per chi dovesse arrivare più tardi occorrerà suonare il campanello o telefonare a Dominique (0496 62 72 94) o ad Arcangelo (0494 24 26 32).

Le riunioni del club si svolgono il primo mercoledì di ogni mese al **Collège Notre-Dame, Rue des Augustins, 30 a Tournai** e cominciano **alle 19:30**.  
Dominique DOGOT ☎ 069/23.29.40 - Arcangelo PETRANTO' ☎ 069/64.97.94  
Indirizzo del sito del club : <http://www.conversazione-italiana.be>