



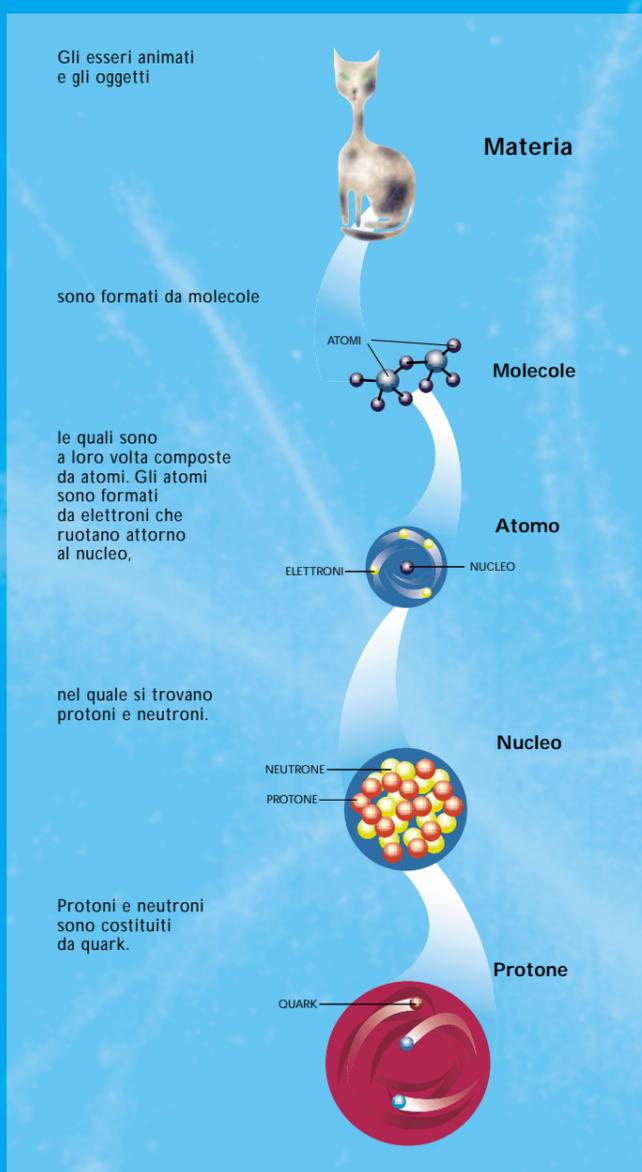
Il modello standard delle particelle elementari

È la teoria che oggi descrive con successo sia le particelle elementari di cui è composta la materia che le loro interazioni fondamentali.

Secondo il modello standard, la materia è formata da due tipi di particelle elementari: i **leptoni** e i **quark**.

Queste particelle, allo stato attuale della conoscenza, sono entità indivisibili e non costituite dall'unione di altre componenti.

Esistono sei tipi di **leptoni** e sei tipi di **quark**: sia i leptoni che i quark sono raggruppati in tre famiglie, costituite ognuna da due leptoni e due quark.



	Leptoni		Quark		
	Neutrino Elettronico	Elettrone	Up	Down	
Tutta la materia ordinaria appartiene a questo gruppo.	Carica elettrica: 0	Carica elettrica: -1	Carica elettrica: +2/3	Carica elettrica: -1/3	Prima famiglia
Interagisce raramente con il resto della materia. È prodotto in abbondanza nelle reazioni nucleari all'interno del Sole.		È responsabile dell'elettricità e delle reazioni chimiche.	I protoni hanno 2 quark up...	...e 1 quark down.	
I neutroni hanno 1 quark up...			...e 2 quark down.		
Queste particelle esistevano subito dopo il Big Bang. Ora si trovano soltanto nei raggi cosmici e vengono prodotte negli acceleratori di particelle.	Neutrino Muonico	Muone	Charm	Strange	Seconda famiglia
	Carica elettrica: 0	Carica elettrica: -1	Carica elettrica: +2/3	Carica elettrica: -1/3	
ANTIMATERIA Per ogni particella esiste un'anti-particella corrispondente: una sorta di "immagine in negativo".	Neutrino Tau	Tau	Top	Bottom	Terza famiglia
	Carica elettrica: 0	Carica elettrica: -1	Carica elettrica: +2/3	Carica elettrica: -1/3	

Le interazioni fondamentali

Le interazioni tra le particelle che costituiscono la materia, ad esempio la loro reciproca attrazione e repulsione, sono regolate da quattro interazioni fondamentali. Nel modello standard le interazioni fra i costituenti la materia si manifestano attraverso lo scambio di speciali particelle, chiamate "bosoni mediatori".

> L'**interazione nucleare forte** tiene insieme i quark all'interno di protoni e neutroni, e i protoni e i neutroni stessi all'interno del nucleo. Avviene attraverso lo scambio di bosoni detti "gluoni".

> L'**interazione debole** è responsabile di alcuni decadimenti radioattivi ed è coinvolta nei processi di combustione che fanno brillare le stelle, compreso il Sole. Avviene attraverso lo scambio di bosoni detti «W» e «Z».

> L'**interazione elettromagnetica** tiene gli elettroni legati al nucleo dell'atomo ed è responsabile dei fenomeni elettrici e magnetici. Avviene attraverso lo scambio di bosoni detti "fotoni".

> L'**interazione gravitazionale** fa ruotare i pianeti attorno al Sole e ci tiene «legati» a terra. Tutti gli oggetti e le particelle con massa interagiscono attraverso la forza gravitazionale. Si pensa che avvenga attraverso lo scambio di bosoni detti «gravitoni», ma questi ultimi non sono ancora stati osservati.

