

IL GIARDINO DELLE MELE

“Quante stelle!” esclamò la bella Natascia.

“Beh... ad occhio nudo, in un luogo completamente al buio e in una notte limpida e serena come questa, si possono osservare circa 6.000 stelle, 3.000 nell'emisfero settentrionale ed altrettante in quello sud” le rispose Ivan, il suo fidanzato.

I due giovani erano distesi a terra, sdraiati sotto ad un albero di mele nel grande giardino di proprietà dello Zar, il padre di Natascia, e stavano guardando, sopra di loro, il firmamento.

Tra loro e le stelle del cielo vi erano i rami dell'albero sotto il quale si erano accomodati, uno dei tanti meli che erano disposti, ordinatissimi, nel vasto giardino imperiale.

Già, Ivan Melenowski e Natascia Romanov. Lui era un giovane genio della matematica, appena nominato professore presso l'Università di Mosca, colbacco in testa e giubba con alamari, un paio di comodi pantaloni e scarpe con punte a spirale.

Lei era nientemeno che una principessa, figlia dello Zar di tutte le Russie ma proprio tutte, dolce e gentile, bellissima, incantevole.

Ivan adorava le mele, di cui era ghiottissimo, e dunque era strafelice di trovarsi, quella notte, insieme al suo grande amore e a tanti appetitosi frutti, tutti lì a portata di mano, frutti che riempivano il bel giardino del suo futuro suocero.

“E quante mele! Quante saranno?” chiese ancora la dolce principessa.

“Si fa presto a fare una stima” rispose Ivan, a proprio agio in quel tipo di ragionamenti “su ogni ramo ci sono...” e si mise a contare i frutti “ 10, 15, 11... più o meno una dozzina di mele, ed ogni albero ha, vediamo... 8, 12, 9 ... beh, una decina di rami grossi carichi di frutti”

“Quindi” continuò Natascia “ogni albero ha circa 120 mele, e siccome nel giardino di papà ci sono 82 meli, e questo è sicuro perché li ho contati da piccola, abbiamo 120 mele moltiplicate per 82, all'incirca”

“Sì, 9.840 mele. Grossomodo, è solo una rapida stima. Seimila stelle lassù, non tanto vicine alla Terra, da un pugno di parsec a centinaia di anni luce, e diecimila frutti vicinissimi invece quaggiù, a soli tre o quattro metri di altezza”

“Ci sono più mele, o Ivan, nel giardino dello Zar di quante sono le stelle che tu puoi vedere, in ciel, riempire il firmamento intero..” commentò poeticamente la giovane che poi, proprio riflettendo su quegli astri lontani, domandò:

“Ivan, cosa sono le antistelle?”

“Sai cos'è l'antimateria?”

“No. So, ovviamente, cosa è la materia. Tutte le cose che vediamo sono fatte di atomi, dei quali ne esistono un centinaio di specie diverse. Ogni atomo è composto da un nucleo centrale, piccolo e pesante, attorno al quale stanno gli elettroni, leggerissimi”

“E il nucleo, come è fatto?”

“E' composto da due tipi di particelle, protoni e neutroni”

“Brava. Queste nozioni le dobbiamo al nostro grande scienziato Dmitrij Mendeleev e ai suoi colleghi. Oltre a protoni, elettroni e neutroni, nel nostro universo sono presenti, trascurando alcune altre particelle molto rare, anche i fotoni, cioè le particelle della luce, ed i neutrini. Tutto è fatto da queste cinque cose”

“Ma l'antimateria?”

“E' stata prevista teoricamente, e poi l'abbiamo osservata. Per ogni particella di materia esiste una corrispondente antiparticella, escludendo il fotone che è l'antiparticella di se stesso. Se una particella di materia e la corrispondente particella di antimateria vengono a contatto, spariscono in un paio di fotoni distruggendosi a vicenda.

Ogni volta che nasce una particella, nasce anche la corrispondente antiparticella, e così quando muore. Vengono alla luce e spariscono sempre in coppia. E come se un prestigiatore potesse far apparire senza sforzo dal suo cappello magico un coniglio bianco ed un nero, ma fosse impossibilitato, per le leggi di natura, a far apparire due conigli bianchi, oppure due neri.

Potrebbero esistere, per quanto ne sappiamo, interi sistemi stellari di antimateria, con al centro un antisole, ed intorno gli antipianeti abitati da antiuomini, e così via. Ma se un antiuomo si innamorasse di una donna normale, terrestre, non potrebbe baciarla: quando materia e antimateria vengono a contatto si annichilano creando un frotto di raggi gamma con una potente esplosione!”

“Che cosa terribile! Non è affatto romantica!”

“Già, non è romantica. Comunque oggi sappiamo, grazie agli esperimenti fatti nei nostri centri di ricerca nucleare situati a Dubna ed a Serpuchov, che i protoni, i neutroni ma anche le altre particelle che trascorrono le loro vite effimere nel nucleo sono fatte da due tipi diversi di quark”

“Che brutto nome!! Cosa significa?”

“Non lo so. Lo ha scelto uno scienziato americano che li ha ipotizzati. Con questi due quark si possono costruire tutte le particelle che popolano il mondo nucleare”

“Proprio tutte?”

“Perlomeno quelle del nucleo, che agiscono le une sulle altre tramite forze molto potenti. Molte di queste vivono vite brevissime, frazioni infinitesimali di secondo, però poi ci sono protoni e neutroni che sono invece stabili. Gli antiprotoni e gli antineutroni sono, ovvio, costituiti da antiquark. Un antiprotone con intorno un antielettrone è un atomo di antiidrogeno”

“Interessante. Ma l'antimateria c'è? E dove è?”

“Non c'è traccia nel cosmo di zone abitate da antistelle contornate da antipianeti ed antisatelliti. Pensiamo esistano solo le stelle fatte di materia ordinaria”

“Ma l'antimateria allora dove è finita? Non esiste?”

“Non è detto che debba esistere in quantità pari alla materia. Gli studiosi tuttavia pensano che, per ragioni di simmetria, all'inizio dei tempi materia ed antimateria fossero in quantità uguali e che poi, per cause ancora ignote, tutta l'antimateria sia sparita”

“Vedo dalla tua espressione che non sei convinto. Tu, mio caro, cosa pensi? Che non sia svanita?”

“Io ho idee tutte mie, e non credo affatto che l'antimateria sia svanita. Anzi penso che quello che io chiamo numero di materia M si conservi rigorosamente in tutti gli eventi fisici, sulla falsariga, ad esempio, della carica elettrica. E che il numero M complessivo di tutto l'Universo sia esattamente zero. **Ci deve essere tanta materia quanta antimateria**”

“Ma allora? L'antimateria dov'è?”

“Ci arriveremo con calma. Abbi pazienza. E sarà poetico, vedrai!

Allora, ti ho detto che ci sono due tipi di quark, che sono chiamati rispettivamente quark u e quark d, iniziali delle parole inglesi up e down, cioè su e giù. Per spiegare le proprietà di tutto lo zoo delle particelle subatomiche che vivono nel nucleo degli atomi bisogna supporre che il quark up trasporti una carica positiva pari ai due terzi di quella del protone e che invece il quark down abbia una carica negativa equivalente ad un terzo di quella dell'elettrone.

Con queste ipotesi si spiega quello che conosciamo dei barioni e dei mesoni, che sono le entità che abitano i piccolissimi nuclei. Ad esempio, il protone è fatto da due quark up ed un quark down, ed ha una carica elementare positiva; il neutrone è fatto da due quark down ed uno up, e non ha carica elettrica. I mesoni contengono viceversa un quark ed un antiquark.

In definitiva, dunque, oggi noi pensiamo che, oltre alle particelle di luce, esistano quattro oggetti elementari: i due tipi di quark, e poi l'elettrone ed il neutrino, che fanno parte della famiglia dei leptoni”

“E naturalmente, se ho ben inteso e se tu hai ragione, dovrebbero esserci anche tanti antiquark e antileptoni quanti sono i quark ed i leptoni”

“Già, ma non ci sono evidenze dell'esistenza di antigalassie o comunque zone del cosmo composte da antimateria, fatte cioè da antiatomi. **Non ci sono antiquark nel cosmo: niente antiup e antidown!** Esistono solo quelli che creiamo e osserviamo negli esperimenti in laboratorio”

“Ma allora l'antimateria è sparita!”

“Già, che fine ha fatto? E' sparita? Questo è il rompicapo relativo all'asimmetria cosmica materia-antimateria. Ma io sono in possesso di una spiegazione bellissima! Vuoi sentirla?”

“Pendo dalle tue labbra, amore mio, proprio come quella mela gialla laggiù pende dal suo ramo, che le dà la vita!”

“Che poetessa! Dunque, io credo che esista ancora almeno un livello di realtà sottostante ai quark ed ai leptoni; come nelle nostre bambole russe”

“Come nelle matrioske? Una bambola dentro una bambola dentro una bambola dentro...”

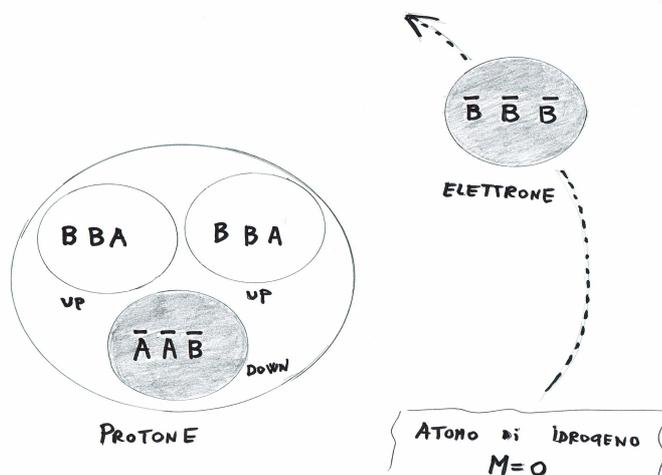
“Sì. Gli atomi sono fatti di protoni, neutroni ed elettroni. I protoni e neutroni da quark. Ma i quark, secondo me, così come anche i neutrini e gli elettroni, sono costruiti a partire da oggetti più elementari, che ho battezzato preoni”.

“Preoni?”

“Sì, preoni. Esistono solo due specie di preoni, il tipo A, elettricamente neutro, ed il tipo B, fornito di un terzo della carica del protone. Le combinazioni, a tre a tre, di queste specie di costituenti ci danno le quattro particelle elementari già citate, ma attenzione: la combinazione AAA ci dà il neutrino, BBB l'antielettrone, chiamato anche positrone, ABB il quark up, e AAB l'antiquark down. Ed ora viene il bello!”

“Perché, caro mio?”

“Perché nell'Universo esistono tanti preoni A quanti antiA, e tanti B quanti antiB, e il numero di materia complessivo del creato è zero! Infatti, se postuliamo che ogni preone trasporti un numero M uguale a più uno, e ogni antipreone un numero M pari a meno uno, otteniamo questa cosa qui: il protone avrebbe numero di materia positivo, più tre, come anche il neutrino, ma l'elettrone, come il neutrone, avrebbe numero M pari a meno tre. Il più leggero di tutti gli atomi, l'idrogeno, composto solo da un protone ed un elettrone, avrebbe il numero M uguale a zero! Non sarebbe né materia né antimateria! Teoricamente potrebbe un giorno sparire tramutandosi in particelle di luce, in fotoni. E' come se il protone fosse il gemello del positrone, fosse l'antiparticella, magari ingrassata, dell'elettrone!



“Ma l'elettrone non potrebbe annichilirsi insieme al protone e sparire diventando luce, come fa se viene a contatto con il positrone?”

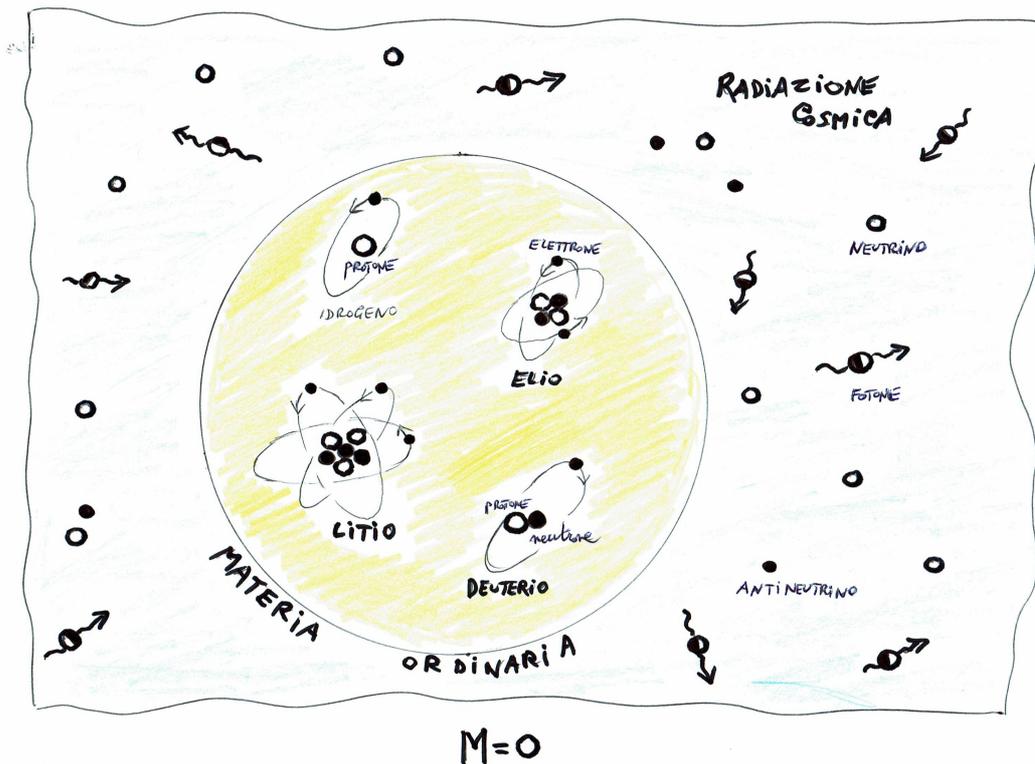
“Nel nucleo non c'è l'antiparticella dell'elettrone, ci sono i quark ma non sono equivalenti al positrone; è solo il numero di materia complessivo del protone che è l'opposto di quello dell'elettrone. Può darsi, però, che esistano processi molto improbabili che permettano, dopo miliardi di anni, al protone di morire e trasformarsi in un positrone. Il protone potrebbe avere una vita lunghissima, ma tuttavia limitata.

Io comunque penso fermamente che nel cosmo esistano tanti preoni A quanti antiA, e tanti B quanti antiB, e che pertanto il numero di materia totale sia nullo. C'è, tutta intorno a noi, tanta materia quanta antimateria, solo che i preoni si sono assemblati, per qualche strana e incomprensibile ragione che sarà sviscerata forse solo dagli scienziati delle future generazioni, sotto forma di elettroni e neutrini e di quark up e down, e non antiup ed antidown, antielettroni e antineutrini. Non si sono assemblati, i preoni, nel modo simmetrico, quindi **niente positroni o antineutrini nell'Universo**. Però il numero M è esattamente zero, come all'inizio dei tempi e come sarà per sempre!

Ogni volta che viene creato un preone A si crea anche un antiA, e quando si crea (o si distrugge) un preone B si crea (o si distrugge) un antiB. La cosa sorprendente, nel mio modo di vedere tutta questa faccenda, è che, se si definisce il preone B come materia (ma è altrettanto lecito anche fare il contrario), allora il protone è una particella di materia; ma, e qui sta la sorpresa, il neutrone e l'elettrone diventano degli oggetti di antimateria e, siccome negli atomi il numero di protoni ed elettroni si equivale e nei nuclei ci sono anche i neutroni, le sostanze di materia ordinaria, a parte l'idrogeno, risultano avere un numero M negativo: sono antimateria!!

La materia sarebbe invece diluita negli spazi interstellari ed intergalattici come un eccesso di neutrini rispetto agli antineutrini. Nella radiazione cosmica ci sarebbe un numero enorme di fotoni, che puoi pensare come composti da una coppia A – antiA oppure B – antiB, insomma né materia né antimateria, ed un numero enorme di neutrini ed antineutrini. Ma i neutrini superano gli antineutrini esattamente di un numero uguale a quello dei neutroni presenti nell'universo.

“Quindi **la materia sarebbe disseminata in quegli sconfinati spazi!**” ne dedusse, con palese stupore, la bella Natascia.



“Esatto. Se definiamo i preoni A e B come materia, ma è solo una definizione, allora le cose stanno proprio così. La materia è diluita negli sconfinati spazi cosmici; e **l'antimateria è presente nel nostro Universo, ma sotto forma di materia!**

Vuoi sapere dove sono le antistelle? Beh.. a te che sei una poetessa, rispondo che **le antistelle si sono nascoste dentro le stelle!**”

“Bello!” rimarcò la giovane, graziosa nonché simpatica principessina Natascia che, dopo alcuni attimi di riflessione, aggiunse anche:

“Quindi, se avessero chiesto a quel signore inglese che come te si intendeva di mele.. come si chiamava? Ah, già, Isacco Newton; se gli avessero domandato dove fossero finite le antimele, immagino che avrebbe risposto: **Non esiste nessun antifrutteto, le antimele sono presenti nel nostro frutteto, e sotto forma di mele!**”

“Brava la mia poetessa. E' un'immagine molto bella. Ma adesso scusami, amore mio, mi è venuta una tremenda sonnolenza, sono tanto stanco e devo dormire: forse ora, con il buio, il mio organismo ha prodotto troppa **melatonina**” disse il nostro buon Ivan.

“Ah, ah” rise di cuore la sua splendida, bella poetessa Natascia che finì poi col dire “Invece io credo che tu, mio adorato Ivan **Melenowski**, stasera abbia esagerato mangiando troppe **mele**, e forse anche qualche **antimela**, un po' indigesta”

