



Una nuova classe di particelle: i tetraquark

A.D. Polosa

Sulla prima pagina del [sito web](#) della rivista *PHYSICAL REVIEW LETTERS* del 4 giugno scorso, fra le News, appariva il titolo “Four-Quark State Confirmed”.

Uno dei quattro esperimenti al Large Hadron Collider del CERN, LHCb, ha infatti confermato l’esistenza di una risonanza adronica instabile con una massa approssimativamente quattro volte e mezzo quella del protone, individuata per la prima volta dalla collaborazione Belle, in Giappone, circa sette anni fa. La specialità di questa particella, chiamata senza molta fantasia Z (4430), è che decade in una eccitazione del charmonio (uno stato legato neutro charm-anticharm) e in un pione carico.

La carica elettrica portata dal pione di decadimento ci informa, in modo inequivocabile, del fatto che la struttura a quark della Z non può essere descritta né in termini di mesone (stato legato quark-antiquark) né di barione (stato legato di tre quark). Il contenuto minimo di

quark costitutivi della Z è quattro. Da qui la denominazione di tetraquark.

L’analisi presentata dalla collaborazione LHCb è talmente convincente che pare ci si debba rassegnare al fatto che il paradigma della suddivisione degli adroni in barioni e mesoni, che ha resistito 50 anni esatti, vada allargato a includere una nuova classe di particelle prodotte dalle interazioni forti fra i quark: i tetraquark.

La seconda specialità della Z (4430) è che era stata prevista negli studi sui modelli di quark-antiquark mentre è fortemente indesiderata dai più conservatori sostenitori che l’unica alternativa a mesoni e barioni sono soltanto molecole di mesoni e barioni. Non mancano infine le spiegazioni in termini di “effetti” che mimano risonanze – sono spesso così inutilmente complicate che viene naturale cedere al criterio di semplicità e analizzare le ragioni per abbandonare il paradigma.