

Quarks: duas dificuldades

- Experimentos posteriores de espalhamento, estavam de acordo que os bárions e mésons tinham subestruturas.
- Contudo, ao contrário de outros desenvolvimentos, as partículas preditas, os quarks, nunca foram individualmente observados.
- Historicamente, de início a razão para isso não era clara. Havia expectativa de encontrar essas partículas novas que poderiam ter carga elétrica de $1/3$ da do elétron. Quanto mais energia era usada, mais partículas eram criadas, todas em acordo com os princípios do *eighfold way*, mas os quarks em si nunca apareciam.
- Surge a hipótese de confinamento dos quarks: existiria algum mecanismo que impediria de quarks serem observados isoladamente.
- Outro problema encontrado foi devido ao princípio da exclusão de Pauli: quarks têm spin $1/2$, logo deveriam estar sujeitos a esse princípio; entretanto o bárion Δ^{++} , por exemplo, era composto de três quarks do mesmo tipo (uuu). Como isso seria possível?

Quarks têm sabor e cor (mas não da forma que você está imaginando)

- Além dos sabores, foi necessário introduzir um novo número quântico: a cor. As quais foram chamadas de azul, vermelho e verde. Todos esses nomes são propositalmente arbitrários.
- Devido à distinção por cor, uma partícula poderia ser formada por uuu , desde que houvesse distinção de cor entre esses.
- É estranho que essa complicação toda, que sofreu críticas no início, tenha por fim dado certo, e junto a ela esta nova regra:
- **Todas as partículas que podem ser medidas são “sem cor”.**
- “sem cor” quer dizer que no total ou possuem as 3 cores, ou possuem uma cor oposta de forma a anular a original. Ou seja, qqq pode ser uma partícula mensurável se cada quark tiver uma cor diferente. $q\bar{q}$ também, desde que \bar{q} tenha a “anti-cor” de q .