

# La luce senza le onde

✘ Prima che i laser diventassero una cosa abbastanza comune sia in medicina sia nei negozi di gadget, era abbastanza difficile fare esperimenti significativi di fisica in cui la luce mostrasse le sue proprietà ondulatorie. La difficoltà principale è legata al fatto che la luce proviene da fenomeni che avvengono su scala atomica e gli atomi emettono luce un po' a casaccio, a differenza di quanto avviene con i laser in cui abbiamo imparato a farli emettere a comando.

Così la storia dell'ottica si è sviluppata in maniera indipendente dalla comprensione dei fenomeni fisici che ci stavano dietro e agli albori della scienza moderna, cioè tra il 1600 e la fine del 1700, è nata e cresciuta quella che chiamiamo *ottica geometrica*.

In ottica geometrica si studiano fenomeni che hanno a che fare essenzialmente con due comportamenti della luce: quello che la luce fa quando, dopo aver incontrato un ostacolo, rimbalza indietro (la riflessione), il modo in cui la luce cambia direzione quando cambia il mezzo in cui si propaga (la rifrazione).

Il capitolo si apre cercando di far capire quando siamo autorizzati ad occuparci solo di riflessione e rifrazione ignorando tutto il resto e, dopo questa premessa, si cala a fondo dentro le problematiche che hanno a che fare con gli specchi, i prismi e le lenti.

Ho cercato di non trascurare gli aspetti di natura culturale e storica che, anche in questo caso, ci sono e hanno a che fare con la rifrazione (anzi questa, nella parte di teoria è la parte in cui il testo è stato rimaneggiato a fondo):

- il grande Cartesio, proprio nel libro in cui ha cercato di fondare il metodo, ha preso una bella cantonata sulla

rifrazione e l'ha presa perchè si è innamorato di un modello di rappresentazione della luce che non andava bene (e leggeremo i suoi punti di vista)

- un matematico francese, Pierre de Fermat, negli stessi anni ha ipotizzato che la luce si muovesse sapendo dove andare; la luce per andare da qui a là segue la traiettoria che le consente di arrivare prima. Strano, no ? Sì strano, anche perché nei secoli successivi applicando alla natura una specie di principio generale di razionalità (quello della ottimizzazione) sono saltate fuori altre leggi molto generali.

A parte questi aspetti c'è dentro, poi, molta fisica pratico operativa in cui non si rinuncia però a cercare il perché di certe leggi. Per esempio: le leggi che governano il funzionamento delle lenti sono molto semplici e belle da enunciare o da applicare alle costruzioni grafiche, ma perché hanno quella forma? Perché un fascio di raggi paralleli quando colpisce frontalmente una lente si concentra in uno stesso punto che poi chiamiamo *fuoco*, per via del fatto che utilizzato con il Sole consente di concentrarne i raggi al punto di infiammare la carta o della sterpaglia? Le risposte a domande di quel genere, se siete curiosi ci sono tutte.

Insomma trovate sia le leggi semplici che governano l'ottica geometrica sia i processi che legano tra loro queste leggi semplici.

Di tutti i capitoli della versione 5.0 questo è il più grosso per via degli apparti didattici che ho inserito e che hanno portato le pagine da 34 a 72 (in questi giorni ho lavorato duro): tanti quesiti, tanti materiali dalle Olimpiadi, tanti problemi di vario genere e natura.

Un bel salto, eppure sul piano applicativo sono rimaste fuori ancora alcune cose interessanti: proposte di piccoli esperimenti di laboratorio da condurre con mezzi poveri, l'esame dei lavori di Newton che nella sua "Ottica" diede dei

contributi fondamentali alla comprensione della teoria dei colori grazie ad una serie di esperimenti che, dal punto di vista della metodologia della scoperta scientifica sono ineccepibili.

Buona lettura del [capitolo dedicato all'ottica geometrica](#) . Da qui si va alla [pagina del corso di fisica](#).