

PROPOSTA DI COMUNICAZIONE - DI.FI.MA. 2019

TITOLO:

Scusate il disturbo.

Considerazioni sulla didattica del cosiddetto “principio di indeterminazione”.

AUTORE:

Riccardo Urigu

IIS “Copernico-Luxemburg” - Torino

riccardo.urigu@gmail.com

RIASSUNTO

Con le vigenti Indicazioni Nazionali riguardanti gli Obiettivi specifici di apprendimento per il Liceo Scientifico pare si sia concordato di porre a fondamento e coronamento (!) dell’insegnamento della fisica quantistica il cosiddetto “principio di indeterminazione”: « [...] L’evidenza sperimentale della natura ondulatoria della materia, postulata da de Broglie, ed il principio di indeterminazione potrebbero concludere il percorso in modo significativo».

Il Quadro di Riferimento della II Prova di Fisica inoltre inserisce il “principio di indeterminazione” tra i “contenuti irrinunciabili” dell’unità didattica sulla “fisica quantistica”.

Questa scelta pare piuttosto discutibile, tenuto conto che la formulazione originaria delle relazioni di Heisenberg (1927) può dare luogo a tre diversi enunciati riguardanti coppie di variabili canoniche coniugate come quantità di moto e posizione di una particella. Inoltre, a partire dagli ultimi 40 anni circa sono stati realizzati significativi progressi sperimentali - soprattutto nel campo dell’ottica quantistica - che hanno permesso di mettere alla prova le varie interpretazioni, mettendo anche in luce nuovi punti di vista ed aspetti concettuali piuttosto sottili.

I libri di testo scolastici riportano quasi sempre lo storico esperimento concettuale di Heisenberg (microscopio a raggi gamma), interpretato prevalentemente nei termini dell’usuale “teoria” del disturbo che verrebbe arrecato ad un microsistema dalla procedura di misurazione di una sua osservabile.

In realtà, come scrive R. Feynman (in QED), « [...] non c’è necessità alcuna di un principio di indeterminazione!». In realtà, in un quadro concettuale così delicato, forse sarebbe meglio non parlarne proprio, a scuola. Parafrasando Wittgenstein, di ciò di cui non si può parlare forse sarebbe meglio tacere.

Quanto meno sarebbe opportuno rimarcare che il carattere delle relazioni di incertezza non è quello di un principio fondante; piuttosto si tratta di teorema deducibile nel quadro di un appropriato schema assiomatico di cui, per altro, si dibatte ancora a tutt’oggi, 90 anni dopo Heisenberg.