



Riccardo Urigu

S.I.E.S.
"Altiero Spinelli"
Torino

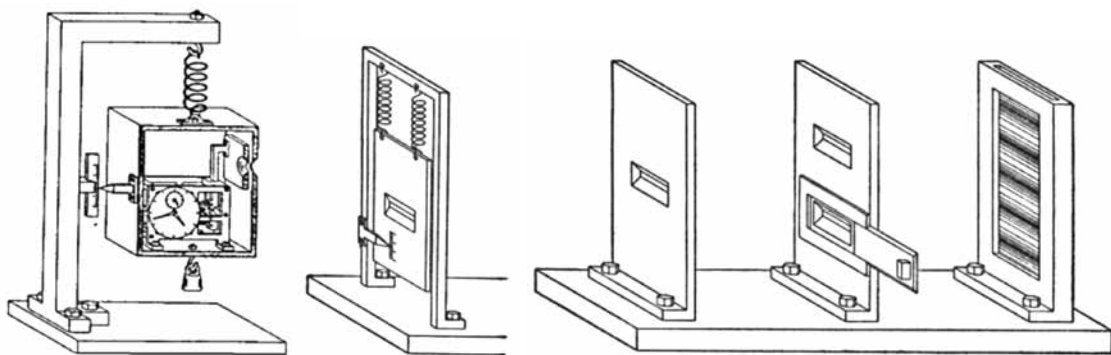
Relatività e fisica quantistica alle elementari?!

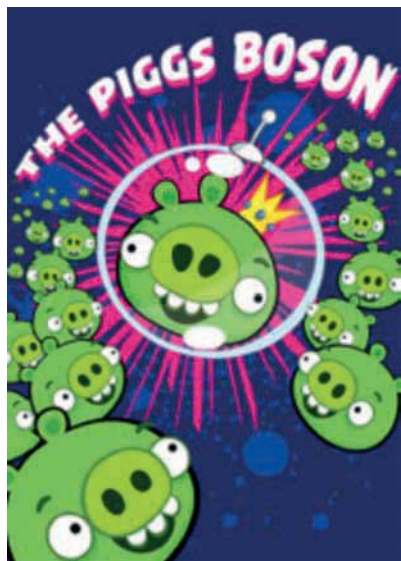
"Einstein First: Changing the paradigm of school physics education by introducing the language of modern physics at an early age": è l'audace proposta didattica di David Blair, professore di fisica presso la University of Western Australia e direttore dell'*Australian International Gravitational Research Centre*.¹

Sostengono Blair e collaboratori: è passato circa un secolo dalle rivoluzionarie scoperte che hanno portato alla formulazione della teoria della relatività e della fisica quantistica e l'insegnamento scolastico continua ad "indottrinare" (sic!) le menti di bambini e adolescenti con i paradigmi classici della fisica newtoniana. È ora di esporli alla verità [NdR: per fortuna con la *v* minuscola], ovvero: *curved spacetime*, $E = mc^2$, *wave-particle duality*, *quantum uncertainty*, ecc. Secondo un sondaggio di Blair, l'85% degli insegnanti da lui interpellati è d'accordo sulla possibilità di introdurre la fisica einsteiniana precocemente e *prima* di insegnare quella newtoniana. Anzi, riportando una citazione *attribuita* ad Einstein ("Common sense is the collection of prejudices acquired by age eighteen"²), Blair sembra sostenere che perseverare nella pratica corrente – prima Newton e poi Einstein o anche niente – possa essere addirittura deleterio, quanto meno disonesto. Blair e collaboratori hanno avviato un progetto pilota, rivolto a studenti di 11-12 e 16 anni, che, a loro parere, avrebbe dato esiti incoraggianti.

A questo punto forse bisognerebbe intendersi sul significato di "apprendere" e "capire" la fisica moderna. Per esempio, a proposito di fisica quantistica, sarebbe utile rispolverare il pensiero di Bohr (1927) per cui, "risulta decisivo riconoscere che, per quanto a fondo i fenomeni [quantistici] trascendano la portata della spiegazione fisica classica, il resoconto di qualsiasi evidenza deve essere espresso in termini *classici*". In caso contrario, come sarebbe possibile questo resoconto? A prescindere dalla premiata ditta Newton & C, come se ne potrebbe sensatamente parlare? Per dirla *à la Bell* come sarebbe "dicibile" (*speakable*)?

Forse sarebbe più istruttivo esporre le menti di bambini e adolescenti e mettere nelle loro mani le provocatorie caricature di strumenti di misura – crudi e spogli artefatti di falegnameria – che Bohr utilizzava nelle sue estenuanti discussioni con Einstein sull'interpretazione della meccanica quantistica.





Insegnare le basi della meccanica quantistica ai bambini era un sogno eretico anche di Giuliano Preparata, fisico ‘eretico’, ma nell’ambito di una diversa interpretazione della teoria: “Preparata mi confessò che il suo sogno era di poterne [NdR: della MQ] insegnare i concetti di base alla scuola elementare, cosa fino ad ora non possibile per la contorta complessità dell’interpretazione fisica che se ne dà (quando se ne dà una ...)” (R. Germano, *Fusione fredda*, ed. Bibliopolis, Napoli, 2003, p. 118).

Per quanto riguarda la relatività sarebbe interessante sapere se c’è un punto di vista condiviso dagli psicologi dell’età evolutiva su come nascano i concetti di spazio e di tempo nella mente del bambino (mentre per la MQ il concetto rilevante dovrebbe essere quello di causalità).

Comunque sembra plausibile ritenere che il processo porti a sviluppare una concezione dello spazio e del tempo di tipo classico, piuttosto che relativistico, visto che il mondo delle nostre esperienze sensibili non è quello di Star Trek, fin da quando siamo nella pancia della mamma!

Qualcuno si è spinto oltre Blair. Rovio, la software house finlandese creatrice di *Angry Birds*, il videogioco che crea più dipendenza di tutti, nonché di *Bad Piggies*, ha stretto un accordo (2012) con il CERN di Ginevra per sviluppare giochi e cartoni animati che insegnino ai bambini di 4-6 anni i principi della fisica quantistica.³

Chissà che questa originale proposta non giunga alle orecchie o alle narici di qualche solerte sottosegretario del MIUR e che qualche estrosa Cabina di Regia non la concretizzi in nuove rivoluzionarie Indicazioni Nazionali per il primo ciclo: in questo modo si potrebbe risolvere per soprammercato, alla radice (verrebbe da dire: “stroncato alla nascita”) il nodo problematico dell’insegnamento della fisica moderna al quinto (magari al quarto ed ultimo?) anno dei Licei riformati.

Oppure, chissà ... un giorno potrebbe capitare che un saggio Niels e un giovane Werner si ritrovino a discutere, camminando su un sentiero di montagna sopra Gottinga: “Abbiamo parlato di problemi molto difficili e io le ho raccontato come ho cominciato a occuparmi di queste cose. Di lei, però, non so nulla, tranne che sembra molto giovane. Dalle domande che mi ha rivolto si direbbe che abbia cominciato a studiare prima la fisica atomica, e che solo in un secondo tempo si sia rivolto alla fisica classica. Evidentemente Sommerfeld deve averla introdotto nell’avventuroso mondo degli atomi molto presto. Mi dica dei suoi studi, la prego”.⁴

Note ¹ <http://www.lnf.infn.it/edu/seminaridivulgativi/2014/blair/>; http://www.youtube.com/watch?v=zlvL9o_Rkyo

² Attribuita ad Einstein da Eric Temple Bell in *Mathematics, Queen and Servant of the Sciences* (1952).

³ P. Vesterbacka, “L’istruzione è per gli Angry Birds”, *Le Scienze*, n. 542 (ottobre 2013), p. 98.

⁴ W. Heisenberg, *Fisica e oltre*, Boringhieri Torino (1984), *Che cosa significa ‘capire’ nella fisica moderna* (1920-22), p. 51-52.