

Stratone di Lampsaco, eh allora? Fu proprio lui, allievo di Aristotele, ad osservare, nel terzo secolo avanti Cristo, che *un filo d'acqua quando cade si rompe in gocce* e comprese che un corpo quando cade attraversa una prima fase di accelerazione. Ma di cosa stiamo parlando, di fisica o di filosofia? Ai tempi di Aristotele questa differenza non esisteva, di fatto, ma anche oggi, il legame tra le rivoluzioni del sapere e il pensiero è fortissimo. Non dobbiamo scomodare Popper e Kuhn per ricordarci: ambedue hanno sottolineato come la frattura, il passaggio tra una nuova e vecchia teoria, comporti una ristrutturazione radicale del pensiero. Questo però non significa negare le relazioni logiche e storiche tra la teoria precedente e quella attuale: negare l'effetto cumulativo del sapere è sbagliato. E proprio qui si innesta il fisico napoletano Giovanni Amelino-Camelia:

nessuna paura di lavorare su teorie di mostri sacri del passato, non per distruggerle ma per perfezionarle. Per stanare i dettagli che rendono perfettibili le teorie dei grandi fisici che lo hanno preceduto, senza ribellarsi a loro o dimenticandoli, ma rendendosi permeabile alle teorie del passato, imparando da esse e costruendo sulla differenza. Prima di entrare nel vivo del suo ambito di ricerca (incomprensibile ai più, ma reso perfettamente digeribile dalle chiare parole del *Prof*) ci racconta della sua vita da ricercatore in giro per il mondo, quasi una storia medievale, o perlomeno rinascimentale, che prevedeva nella ricerca del sapere un viaggio costante per visitare i luoghi che oggi chiameremmo *di eccellenza*. Il fine ultimo era quello di tornare a casa con questo immenso bagaglio, e così è stato anche per Amelino-Camelia. Un'eccezione. L'entusiasmo della narrazione raggiunge il picco quando ci parla della sua area di ricerca, e del tipo di domande

alle quali cerca di rispondere, quisquillie come l'origine dell'universo. Lo fa con un tono e una leggerezza disarmanti, senza sensazionalismi. Lo spaziotempo è il suo pane quotidiano, la sua teoria della relatività doppiamente speciale è oggi vista come la più valida soluzione ad uno dei più grandi problemi della fisica contemporanea: come far lavorare insieme la relatività e la fisica quantistica, i due grandi paradigmi della fisica. In molti vedono in questa unione la creazione di una *teoria del tutto*, che permetterebbe di leggere appieno la Natura. Amelino-Camelia non la pensa così, ma crede fortemente in una Scienza capace di aprire nuove finestre sulla Natura. Una nuova rivoluzione scientifica ci sta tutta, *made in Naples*.

Editoriale di Mariella Palazzolo

🐦 @Telosae

AMELINO-CAMELIA

UN FILO D'ACQUA CHE CADE SI ROMPE IN GOCCE

“A me sembra chiaro che gli studi di questa stagione stanno preparando il terreno per una straordinaria rivoluzione scientifica ed ovviamente sarebbe spassoso essere proprio io il fisico che tira le somme di questa fase esplorativa ed individua il percorso da seguire per andare oltre.”

Telos: Laurea a Napoli, Phd a Boston, post dottorati al MIT, poi Oxford, Neuchâtel ed il CERN di Ginevra. Nel 2000 rientra in Italia per insegnare gravità quantistica alla Sapienza. Eccezione che conferma la regola della fuga dei cervelli o un segnale di cambiamento?

Giovanni Amelino-Camelia: Adesso c'è più attenzione (non mi pare si facciano grandi cose ma almeno c'è attenzione) all'obiettivo del *rientro dei cervelli* ma nel 2000 la questione era ancora poco compresa. Il mio rientro fu una tra poche eccezioni di quel periodo e non era pianificato: vincere un concorso standard in Italia per chi è stato, come me, oltre un decennio all'estero è impresa molto ardua. C'è una sorta di *fattore campo*, molto forte... ciò nonostante avessi voluto provare a partecipare a qualche concorso. Dopo 3 o 4 concorsi che avevano avuto gli esiti previsti ci fu quello della Sapienza con l'esito, imprevisto, della mia selezione. Sapevo che la risonanza avuta da alcuni miei studi mi avrebbe consentito di contare su finanziamenti per la mia ricerca da enti internazionali, cosa che poi effettivamente si è verificata, e quello mi rendeva meno esposto alle problematiche dovute agli scarsi finanziamenti alla ricerca in Italia. Ciò nonostante il rientro in Italia non fu cosa facile: ero abituato ad un mondo accademico impostato in modo diverso, con lo stile anglosassone, ed ho fatto parecchia fatica ad abitarmi a certe peculiarità del mondo accademico italiano. Tuttora non consiglierò il rientro in Italia ad un ricercatore indipendente (uno che voglia sviluppare la propria linea di ricerca, piuttosto che accodarsi ai programmi di ricerca di vecchi e potenti gruppi di ricerca), a meno che appunto ci siano già le condizioni per attrarre finanziamenti dall'estero e si tratti di persona dalla *scorza dura* dal punto di vista caratteriale.

“Devo moltissimo all'ottima formazione ricevuta all'Università di Napoli, che in America mi ha consentito di essere avvantaggiato rispetto a tanti compagni di corso”. Cosa abbiamo da invidiare al sistema accademico dei Paesi dove ha studiato?

A livello di formazione, almeno in fisica, l'Italia non ha nulla da invidiare a nessun altro Paese, anzi. Per i primi anni del percorso di un fisico gli studi in Italia sono un'ottima scelta. Poi cominciano a sentirsi gli effetti della mancanza di risorse (problema esterno al mondo della ricerca, colpa dei governi) e della mancanza nel mondo della ricerca della valorizzazione del *merito* (problema interno, di malcostume). Di recente le cose sono un po' migliorate anche per il dopo-laurea, ma i passi avanti in questo ambito hanno la velocità di una lumaca mentre ci vorrebbe un ghepardo. Gli altri Paesi hanno capito che la ricerca sta diventando il più cruciale dei volani economici ed indirizzano risorse non solo alla formazione di giovani ricercatori ma anche al reclutamento di giovani ricercatori già formati. L'Italia semplicemente non partecipa a questa *caccia ai cervelli*, noi i cervelli li esportiamo, cosa della quale non si deve essere affatto orgogliosi. Non si tratta solo di far rientrare cervelli ma di far entrare i migliori cervelli possibili, anche stranieri ovviamente. Affinché questo accada è necessario che ci siano in Italia condizioni attraenti per lavorare alla ricerca. Soprattutto finanziamenti maggiori e l'instaurarsi di un metodo per la ripartizione di questi finanziamenti che non si basi sull'appartenenza a gruppi di potere accademico ma



Giovanni Amelino-Camelia Camelia nasce a Napoli, e si laurea in fisica all'Università degli Studi di Napoli Federico II nell'1989, poi alla Boston University per il dottorato di ricerca ed una carriera da ricercatore i cui primi passi sono stati al MIT (Boston), Oxford, all'Università di Neuchâtel ed al CERN. Rientrato in Italia nel 2000, da allora fa ricerca ed insegna alla Sapienza di Roma. Qui dirige, tra l'altro, il gruppo di ricerca Quantum Gravity. Ora, 49enne, il suo percorso continua a mietere crescenti successi, la sua ricerca negli anni scorsi ha ottenuto finanziamenti sempre più ingenti da istituti internazionali e le sue proposte teoriche hanno ricevuto negli ultimi anni numerosi premi. Tra i più recenti un premio dalla Accademia dei Lincei (2012) e due premi dalla Gravity Research Foundation (2011 e 2015). È membro dell'Accademia Pontaniana di Napoli e del Foundational Questions Institute fondato da Max Tegmark. Dice che da quando è papà di Camilla (11 anni) ed Edoardo (9 anni) non lavora più le sue classiche 14 ore al giorno, ma che quei suoi due gioielli gli danno la carica per ottenere ancor più risultati anche nel minor tempo dedicato alla ricerca. Tra i suoi eroi accanto alle più scontate scelte di Einstein, Fermi e (soprattutto) Heisenberg annovera anche Diego Armando Maradona, Marek Hamsik, Lorenzo Insigne e Gonzalo Higuain. Un tifoso del *ciuccio*? Chissà?

M. Sonsini

invece si basi esclusivamente sulla qualità e la innovatività dei progetti di ricerca che fanno richiesta di finanziamento.

Ha attirato l'attenzione internazionale per aver formulato la teoria della relatività doppiamente speciale. Si tratta di argomenti e concetti incomprensibili ai più ma che possono provocare una vera e propria rivoluzione nel mondo della fisica. Qual è l'innovatività del suo lavoro spiegata a chi, come noi, di fisica sa ben poco?

L'aspetto più innovativo del mio programma di ricerca è quello di aver mostrato come si possano trovare strategie di studio sperimentale dei fenomeni che coinvolgono sia la meccanica quantistica che fenomeni relativistici e gravitazionali. Questa sfida costituisce la frontiera attualmente più estrema della fisica fondamentale. I fenomeni fisici che abbiamo finora descritto e predetto con grande successo sono tutti tali che solo una di queste due teorie è in gioco, ma alcune domande fondamentali, in particolare sulle origini dell'universo, richiedono la comprensione di come le due teorie cooperano quando sono in gioco entrambe. Sembra che la Natura abbia voluto nascondere accortamente le risposte a queste domande fondamentali. In ambito macroscopico, come ad esempio nella osservazione del moto dei pianeti, dove sono significative le implicazioni della descrizione Einsteiniana dei fenomeni gravitazionali, gli effetti di meccanica quantistica sono piccolissimi e la precisione necessaria a rivellarli è corrispondentemente altissima, quasi sempre al di là della nostra portata. Analogamente in ambito microscopico, come nel caso delle collisioni tra particelle microscopiche studiate al CERN, dove la meccanica quantistica regna regina, gli effetti generali relativistici e gravitazionali sono piccolissimi e fuori dalla nostra portata. Appena una quindicina di anni fa si riteneva ancora che fosse impossibile avere accesso sperimentale a questa classe di situazioni ma ora c'è una attivissima linea di ricerca con contributi da numerosi gruppi di ricerca in ambito internazionale che insegue questi obiettivi, riuscendo già ad esibire tangibile evidenza della fattibilità della cosa. L'idea che ha fatto avviare questa linea di ricerca l'ho proposta in alcuni miei articoli, appunto di una quindicina di anni fa ed essenzialmente consiste nell'usare in un certo senso l'universo come laboratorio. Alcuni nuovi effetti che plausibilmente caratterizzano la coesistenza tra meccanica quantistica e gravità sono osservabili solo quando le particelle percorrono distanze grandissime, distanze mai disponibili sperimentalmente sulla Terra ma che sono tipiche per i viaggi che alcune particelle fanno attraversando il cosmo prima di raggiungere i nostri telescopi. E le più alte energie che sappiamo conferire alle particelle in laboratorio (appunto al CERN) sono 10 milioni di volte più piccole delle energie di alcune particelle che il cosmo produce, in particolare i raggi cosmici di più alta energia. All'interno di questa nuova classe di studi la mia relatività doppiamente speciale ha avuto un ruolo significativo: è un particolare scenario per come le proprietà relativistiche della teoria Einsteiniana potranno doversi adattare a nuovi contesti in cui la meccanica quantistica abbia un ruolo importante, magari anche nella descrizione dello spazio e del tempo, ed i suoi effetti appunto potrebbero essere osservabili nello studio delle proprietà di particelle che i nostri telescopi osservano dopo viaggi di miliardi di anni.

L'hanno definita l'erede partenopeo di Einstein, e Discover Magazine, nel 2006, l'ha inserito nella rosa dei sei suoi possibili eredi. Come la fa sentire tutto ciò?

È anacronistico cercare ora un nuovo Einstein. Ad esempio Einstein non fu un *nuovo Newton* ma cosa diversa da Newton, un'entità figlia dei suoi tempi come Newton fu figlio dei suoi tempi. Quindi se prese letteralmente queste caratterizzazioni sono ridicole. Ma ovviamente fanno comunque in un certo modo piacere. Vanno prese come attestazioni di stima... attestazioni piuttosto goffe ma che sono, in ogni caso, gradite e di incoraggiamento per il prosieguo dei miei studi. È bello vedere che le idee che propongo hanno eco a livello internazionale, mi dà la sensazione di dare contributi significativi al percorso che la fisica fondamentale sta facendo in questa stagione. A me sembra chiaro che gli studi di questa stagione stanno preparando il terreno per una straordinaria rivoluzione scientifica ed ovviamente sarebbe spassoso essere proprio io il fisico che tira le somme di questa fase esplorativa ed individua il percorso da seguire per andare oltre. Ma prima di tutto mi interessa viverla quella rivoluzione. Come fisico sono nato e cresciuto nel quadro teorico costruito parecchio tempo fa da grandi fisici come Einstein, Heisenberg, Fermi, un quadro teorico che da un lato continua ad avere successi ma dall'altro lato sappiamo essere incompleto. Voglio sapere cosa c'è oltre quel quadro teorico e ci provo a trovare da solo la strada giusta, ma in fondo non importa tanto chi lo fa, quanto che si faccia.

Marco Sonsini