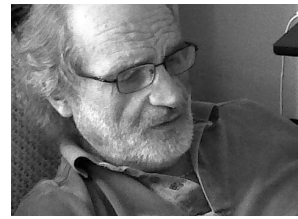




Festival della Scienza



*“Lo Scienziato e la Scienza”
Il mondo delle immagini e dei calcoli*

Sabato 29 ottobre 2005 - ore 15.00
Palazzo Ducale - Sala del Minor Consiglio, Genova

**UN GIOVANE ASTROFISICO, IL PERIELIO DI
MERCURIO E LO SPIRITO DI KEPLER**
FRANCO REBUFFO

L'Antefatto

Quell'autunno di fine ottocento, a Praga, era una splendida mattinata. Un giovane astrofisico, in un caffè del centro, aspettava una visita. Era particolarmente ansioso, ed aveva, dentro di sé, tutto l'orgoglio di appartenere ad una scuola astronomica la cui tradizione era stata segnata da autorità come Tycho Brahe e Kepler.

Il giovane seguiva particolari riti esoterici, diffusi in certi ambienti dell'Università. Erano riti che permettevano di entrare in contatto con gli spiriti del passato, conversare con loro come se si trattasse di persone in carne ed ossa.

Ogni anno, in autunno, poteva verificarsi un evento di questo tipo, ed, ovviamente, poteva beneficiarne un solo fortunato. Quell'anno era toccato proprio a lui, un astrofisico. Quindi la scelta era stata immediata; l'idea di poter discutere delle sue ricerche con un maestro come Kepler lo affascinava terribilmente. Per questo si trovava in attesa in quel caffè.

Mentre stava riflettendo sugli argomenti che intendeva toccare, le modalità con cui aveva condotto le misurazioni del perielio di Mercurio, i problemi generati dagli “scarti” inaspettati, trovò, improvvisamente seduto al suo tavolo, un commensale inaspettato. Poteva parlare con Johann Kepler in persona.

Il giovane astrofisico espone a Kepler i risultati delle sue ricerche¹

Tutto è cominciato, esordisce il ricercatore, non senza un certo timore reverenziale, con un'attività completamente routinaria: si trattava semplicemente di fare una serie di misurazioni sperimentali circa il *perielio* di Mercurio. Tuttavia, in maniera inaspettata, le misurazioni sperimentali registravano un *anticipo* rispetto ai *valori* stabiliti dall'astronomia newtoniana.

Immagini il mio imbarazzo, continua il giovane, il paradigma newtoniano è considerato indubitabilmente vero da qualsiasi astrofisico che si voglia considerare tale. Tuttavia, nello stesso tempo, un qualsiasi ricercatore condivide valori altrettanto indubitabili: nessuno potrebbe accettare conclusioni, oppure costruire modelli, senza sottoporre il tutto a rigorosi controlli sperimentali. Ma è precisamente questo il punto: i miei controlli sperimentali smentivano apertamente i risultati della *teoria condivisa*. Il mio problema era: *cosa fare?*

Ad un dato momento, continua il giovane ricercatore, ebbi un'intuizione: è vero che le misurazioni, fatte sulle orbite di Mercurio, apparentemente, smentiscono la teoria newtoniana, ma, in realtà, pensavo, ad essere colpita dovrebbe essere solo la clausola sperimentale *ceteris paribus*. In questo senso, continua il giovane, mi convinsi che dovrebbe esistere un piccolo pianeta la cui presenza perturba le orbite di Mercurio. Il piccolo pianeta, pensavo, non può essere osservato in quanto, probabilmente, coperto, alla nostra osservazione, da una nube di polvere cosmica.

Fatta questa congettura, sulla base dei dati di devianza della traiettoria, precedentemente osservata, calcolai la massa e l'andamento delle traiettorie del piccolo pianeta perturbatore. Quindi, dopo averne identificato, semplicemente sulla carta, le proprietà, misi a punto un progetto di ricerca per verificare la sua esistenza effettiva.

In questo senso, feci ricerche accurate –mi servii anche di palloni-sonda- ma non riuscii a trovare la benchè minima traccia di polvere cosmica. Evidentemente, pensai, le attuali possibilità delle tecnologie di osservazione non permettono di individuare, neppure indirettamente, il piccolo pianeta perturbatore. Quindi, archiviai accuratamente tutta la documentazione della ricerca in modo che fosse usufruibile da eventuali altri ricercatori. L'unica cosa da farsi, ne sono convinto, sia aspettare tecnologie osservative più adeguate; prima o poi, sicuramente, arriveranno.

In ogni caso, pensavo, e lo ritengo tuttora, sarebbe decisamente scriteriato mettere in discussione una teoria gravitazionale (quella newtoniana) che, da sempre, ha funzionato così bene. E, il tutto per quale ragione? Semplicemente per una piccola anomalia di misurazione. Senz'altro, anche se allo stato attuale non se ne può venire a capo, si riuscirà a trovare una spiegazione plausibile.

¹ Questa parte si ispira ad una *storia* di Imre Lakatos

Lo Spirito di Kepler racconta.....

Questo si chiama operare dei tentativi *ad hoc*. Falliti questi tentativi (la polvere cosmica non si è scoperta) hai deciso di archiviare il tutto in attesa di tempi migliori. In linea di principio questa azioni *di difesa* non sono del tutto infamanti. Guai ad essere troppo severi con le teorie. Queste navigano sempre in un mare di anomalie; devono, in qualche modo, essere protette, altrimenti si andrebbe ad una catastrofe cosmica.

Tuttavia esiste un rovescio della medaglia. Insistere troppo con le strategie di difesa sarebbe ugualmente una catastrofe. Si finirebbe per chiudere arbitrariamente ogni prospettiva di sviluppo. Questo, forse, è il pericolo che stai correndo. Forse, ti mancano delle *metafisiche* che sappiano prefigurare *opzioni alternative*. Per chiarire quello che voglio dire, vorrei raccontarti la mia storia.

Ai miei tempi era *a la mode* il modello gravitazionale copernicano, basato sull'ipotesi dell'*orbita circolare*, quindi sull'ipotesi dell'uniformità del moto orbitale. In questo contesto, anch'io cominciai, come nel tuo caso, con una serie di misurazioni sperimentali.

I risultati registrarono uno *scarto di otto minuti* nei confronti dei tempi "puliti", previsti dal modello copernicano. Ovviamente, il risultato sperimentale, di per sé, non voleva dire niente e non poteva dimostrare assolutamente nulla circa la presunta infondatezza dell'ipotesi dell'*orbita circolare*.

Infatti la maggior parte degli scienziati della mia epoca lo avrebbe considerato, ed a ragione, un risultato sperimentale completamente adatto a confermare la stessa ipotesi dell'*orbita circolare*.

Cosa può mai significare una discrepanza di otto minuti, in relazione a misurazioni di così vasta portata? E' noto che i pianeti non sono semplici *punti* che consentono misurazioni "pulite". Sono *sfere rotanti* destinate a perturbare le orbite. Poi, a ben vedere, non sono neppure *sfere*. Hanno *schiacciamenti, gobbe, irregolarità* destinate a complessificare ulteriormente gli eventuali calcoli delle reciproche interferenze.

In questo contesto, avrei dovuto comportarmi, in un certo senso, come hai fatto tu. Avrei dovuto salvare il paradigma basato sull'*orbita circolare*. Tuttavia, io possedevo una *metafisica*, una convinzione di fondo che mi spingeva a cercare la *falsificazione*.

Ero convinto che i moti dei pianetti rispondessero ad una *armonia* di fondo, la stessa che si può percepire ascoltando le note musicali. Come, nella musica, l'armonia non è data da un singolo suono, piuttosto da una *composizione di suoni*, ciascuno generato dalle differenti vibrazioni di più *diapason*, allo stesso modo i *pianeti*, nei loro moti di rotazione, dovrebbero manifestare continue variazioni di *velocità*, in ragione delle differenti frequenze dei *diapason*.

Era la convinzione, indipendente da qualsiasi prova sperimentale, che le *orbite* fossero scomponibili in *tratti*, quindi producessero *varianze* e non, come si riteneva, *uniformità*. Con queste convinzioni, andavo cercando una *prova*. E lo *scarto di otto minuti*, dal mio punto di vista, era una prova inequivocabile: è come se, nella composizione delle differenti frequenze musicali, venisse inserita una *stonatura* che, seppur minima, romperebbe irrimediabilmente la melodia.

Su questa base, l'*ellisse*, in quanto esibisce *curvature variabili*, poteva rappresentare efficacemente la *composizione* dei differenti moti orbitali e costituire la base per un nuovo *calcolo*. In questo senso, tutta l'astronomia della mia epoca è stata rivoluzionata e ripensata *ex novo*.

Vedo che il nostro tempo sta scadendo e vorrei che la mia storia, in qualche modo, possa esserti utile per navigare nei meandri affascinanti della scienza.