

LA VITA E LE OPERE DI LUIGI FANTAPPIÈ (1901-1956)

Giuseppe Arcidiacono
Istituto Matematico, Università di Perugia

In questo mio breve intervento parlerò della vita e delle opere del grande matematico Luigi Fantappiè. Conobbi Fantappiè nel 1952, quando appena laureato in fisica partecipai al concorso per l'ammissione all'Istituto Nazionale di Alta Matematica, fondato e diretto da Francesco Severi.

Luigi Fantappiè nacque a Viterbo il 15 settembre 1901 e frequentò la Scuola Normale di Pisa, laureandosi in matematica pura a 21 anni, il 4 luglio 1922.

Nel 1926 vinse la cattedra di Analisi Algebrica dell'Università di Firenze, e nel 1927 quella di Analisi infinitesimale dell'Università di Palermo. Le sue importanti ricerche in matematica vennero premiate con la medaglia d'oro per la matematica della Società italiana delle scienze (1929), con il premio per la matematica dell'Accademia Nazionale dei Lincei (1931) e con il Premio Volta dell'Accademia d'Italia (1931).

Nell'anno accademico 1931-32 tenne una serie di conferenze nelle Università di Berlino, Gottinga, Monaco, Colonia, Friburgo e Lipsia, e nel 1932 venne nominato Direttore dell'Istituto Matematico dell'Università di Bologna.

Dopo aver trascorso sei anni a S. Paolo in Brasile per organizzare l'Istituto Nazionale di Alta Matematica dell'Università di Roma [1].

Nel 1954 venne nominato Accademico dei Lincei e nel 1955 venne insignito della medaglia d'oro dei Benemeriti della Cultura del Ministero della Pubblica Istruzione.

Muore a Bagnaia di Viterbo il 28 luglio del 1956.

1. La teoria dei funzionali analitici

Subito dopo la laurea Fantappiè si interessò alla teoria dei funzionali, guidato dal grande matematico Francesco Severi (1879-1960), uno dei creatori della "geometria algebrica", e da Vito Volterra (1860-1940), grande fisico-matematico cui si deve la moderna "Analisi funzionale". Mentre le *funzioni* dipendono da un numero finito di variabili, i *funzionali* dipendono da infinite variabili, cioè da una funzione. Volterra aveva esteso ai funzionali le proprietà delle funzioni, che vengono studiate nell'analisi classica.

Fantappiè si propose di estendere al campo complesso la teoria delle *funzioni analitiche* di Cauchy, Riemann e Weierstrasse. Fu così condotto alla sua geniale definizione di "funzionale analitico" che gli permise di sviluppare la nuova teoria in modo semplice ed elegante. Giunse poi alla scoperta della "indicatrice" di un funzionale analitico lineare, da cui seguiva una fondamentale formula integrale. La "teoria dei funzionali analitici" venne esposta in una ampia memoria dell'Accademia dei Lincei [2]. Essa era preceduta da una relazione di Severi e di Volterra, in cui è così giudicata: "trattasi di una memoria organica, di lunga linea, che attesta l'ingegno forte e le larghissime vedute dell'Autore. Essa è degna della nostra migliore tradizione matematica, pur così pregiata dovunque, ed inaugura un indirizzo fondamentale, arretrandovi contributi di prim'ordine".

Utilizzando la nuova teoria, Fantappiè l'applicò ad una serie di problemi dell'analisi, come la definizione rigorosa delle funzioni di matrici, e la soluzione esplicita, mediante quadratura e calcolo dei residui, di tutta una serie di equazioni differenziali lineari alle derivate parziali.

2. La teoria unitaria del mondo fisico e biologico

Il 3 novembre del 1942, nella seduta dell'Accademia delle Scienze di Madrid, Fantappiè propose la sua famosa "teoria unitaria del mondo fisico e biologico", che venne poi pubblicata nei Rendiconti dell'Accademia d'Italia [3].

Con questa teoria che rivoluzionava le basi stesse della scienza, Fantappiè sosteneva che lo stato attuale dell'Universo non dipende solo dal passato (cause), ma anche dal futuro. A questo scopo egli osservava che l'equazione di D'Alembert della fisica relativistica e quantistica, che descrive la propagazione delle onde, ammette due tipi di soluzioni:

a) le soluzioni dei "potenziali ritardati" e cioè le onde divergenti da una sorgente (causa) posta nel passato. Ad esse corrispondono i "fenomeni entropici" prodotti da cause, riproducibili, e che tendono al livellamento. Essi si possono identificare con i comuni fenomeni della fisica;

b) le soluzioni dei "potenziali anticipati" e cioè le onde convergenti verso una sorgente posta nel futuro, che ci danno i "fenomeni sintropici", i quali tendono verso un fine, non sono riproducibili (cioè sono spontanei) e tendono alla differenziazione.

Questi fenomeni, secondo Fantappiè si possono identificare con i fenomeni biologici, o più in generale, con i processi costruttivi.

L'importanza del nuovo concetto di "sintropia" introdotto da Fantappiè trecento anni dopo Galileo (1564-1642) sta nel fatto che esso non viene inserito nella scienza con ipotesi più o meno arbitrarie, ma è una necessaria conseguenza della fisica relativistica e quantistica.

In questo modo otteniamo un Universo a "struttura cibernetica" che supera il modello deterministico della fisica classica di Galileo-Newton. In tale Universo il presente non è determinato dal passato, ed in ogni istante occorre fare una scelta tra le varie possibilità. Ne segue che adesso non abbiamo più l'osservatore "galileiano" puntiforme, ma l'osservatore "booleano" con una sua struttura complessa, e che scambia con l'ambiente materia, energia ed informazione [5].

La "teoria unitaria" di Fantappiè è quindi in accordo con le più recenti ricerche nel campo della Cibernetica, dell'informazione e della teoria dei sistemi, in cui intervengono le nuove idee di caos, frattali e complessità.

3. La teoria degli Universi fisici

È noto che alla fine dell'ottocento la *meccanica classica* di Galilei-Newton era considerata definitiva, e quindi l'ideale della scienza era quello di dare una spiegazione meccanica dei fenomeni naturali. Ma se passiamo ai fenomeni elettromagnetici occorre perfezionare la fisica classica e passare alla *relatività speciale* di Einstein, in cui la velocità della luce è una costante universale.

Nel 1952 Fantappiè si pose il problema di costruire una "teoria degli Universi" a partire dalla teoria dei gruppi. Infatti la fisica classica è basata sul *gruppo di Galileo* a 10 parametri, quella relativistica sul *gruppo di Poincaré* ancora a 10 parametri.

Questo gruppo si riduce al precedente quando la velocità della luce tende all'infinito. Fantappiè si chiese allora se anche il gruppo di Poincaré era caso limite di un nuovo gruppo, e giunse all'importante risultato che esso risulta caso-limite di un gruppo ancora a 10 parametri, e cioè il "gruppo di Fantappiè" [6]. Poiché esso è semplice, non sarà più caso-limite di gruppi a 10 parametri.

A questo gruppo corrisponde la "relatività finale" e cioè una nuova teoria che estende su scala cosmica la relatività speciale di Einstein.

Essa è basata sul modello di Universo ipersferico di De Sitter, ed è stata da me sviluppata a partire dal 1955 nella sua versione "proiettiva". Otteniamo così la nuova "relatività speciale proiettiva".

La nuova teoria ci permette di superare le contraddizioni delle varie teorie cosmologiche in conflitto, e da essa si ottiene una "teoria unitaria" della materia e dell'elettricità. Infatti il campo elettromagnetico e quello idrodinamico possono essere unificati in modo univoco, e si ottiene così la "magnetoidrodinamica" in accordo con il fatto che su scala cosmica la materia ci si presenta sotto lo stato di "plasma" (fluido elettrizzato).

Possiamo quindi concludere che le teorie proposte da Fantappiè ci permettono di superare le attuali difficoltà della fisica, offrendoci una visione armonica ed unitaria del cosmo e delle sue leggi [7].

BIBLIOGRAFIA

- [1] G. ARCIDIACONO, *Fantappié e gli Universi*, Il Fuoco (Via G. Carini 28) Roma, 1986; *Enciclopedia biografica Treccani*, 1994.
- [2] L. FANTAPPIÉ, *Opere Scelte*, Edizione UMI, Bologna, 1973.
- [3] L. FANTAPPIÉ, *Principi di una teoria unitaria del mondo fisico e biologico*, Di Renzo (Viale Manzoni 59), Roma, ristampa, 1991.
- [4] L. FANTAPPIÉ, *Conferenze scelte*, Di Renzo, Roma, 1994.
- [5] G.S. ARCIDIACONO, *Entropia, sintropia, informazione*, Di Renzo, Roma, 1991.
- [6] G.S. ARCIDIACONO, *L'evoluzione dopo Darwin*, Di Renzo, Roma, 1993.
- [7] G. ARCIDIACONO, *La relatività dopo Einstein*, Di Renzo, Roma, 1993. *Spazio, iperspazi, frattali*, Di Renzo, Roma, 1994; *La teoria degli Universi*, 2 voll., Di Renzo, Roma, 1995.