

Non ci dilunghiamo oltre su questo punto e sui suoi sviluppi, come la ridefinizione dell'equazione del moto di una particella che fonde insieme la visione quantistica e quella relativistica (l'equazione di Dirac), oppure il concetto stesso di 'particella elementare', per non parlare delle questioni epistemologiche collegate, argomenti che ci porterebbero troppo lontano e per i quali rimandiamo il lettore all'abbondante letteratura specifica. Piuttosto, suggeriamo al lettore interessato la lettura di un lavoro di Dendrinos (1991), in cui l'autore prende spunto dall'evidenza empirica per interpretare i sistemi socio-spaziali come se fossero stati quantistici coesistenti, a cui egli applica il principio di sovrapposizione degli stati, proponendo una applicazione alle scienze sociali dei principi e dei metodi della meccanica quantistica non relativistica, per quanto riguarda sia la microgeografia del movimento dell'individuo sia la macrogeografia del movimento collettivo.

#### *La fine del determinismo: il caos deterministico*

Le ottimistiche certezze scientifiche di origine illuministica, già parzialmente offuscate a partire dal XIX secolo, hanno lasciato, tuttavia, tracce fino a tempi molto recenti. Le scoperte degli ultimi vent'anni, o poco più, invece, minano alle fondamenta tale plurisecolare fiducia. L'evento principale, considerato da molti come una vera rivoluzione scientifica, è la scoperta del caos deterministico.

Il primo ad intuire la grande complessità che si nasconde dietro i sistemi dinamici classici era stato Henry Poincaré (1899), il quale, affrontando l'irrisolto ed ormai storico problema della meccanica classica di fornire una descrizione della dinamica di  $n$  (con  $n > 2$ ) masse puntiformi soggette alla reciproca interazione gravitazionale, noto come 'problema a  $n$  corpi'<sup>1</sup>,

<sup>1</sup> Il primo grande successo di Poincaré ebbe origine dagli insuccessi che lo precedettero intorno al problema degli  $n$  corpi, con  $n > 2$ , quando egli, nel 1889, vinse il premio promesso dal re Oscar II di Svezia, due anni prima, a chi avesse risolto il secolare problema. Immaginiamo  $n$  particelle puntiformi che si attirano vicendevolmente secondo la nota legge gravitazionale di Newton: quali saranno le loro posizioni e le loro velocità al termine di un tempo dato? Si tratta, sostanzialmente, di un problema di astronomia che si può tradurre nella domanda: disponendo di dati di osservazione sufficienti per conoscere l'attuale configurazione celeste, come sarà l'aspetto del cielo fra, per esempio, un miliardo di anni? La questione, come si vede, è direttamente riconducibile alla visione deterministica di Laplace, all'epoca ancora accettata pressoché universalmente. Poincaré non risolse il problema, ma, con la discussione che