



# NILDE

Network Inter-Library Document Exchange

Il presente documento viene fornito attraverso il servizio NILDE dalla Biblioteca fornitrice, nel rispetto della vigente normativa sul Diritto d'Autore (Legge n.633 del 22/4/1941 e successive modifiche e integrazioni) e delle clausole contrattuali in essere con il titolare dei diritti di proprietà intellettuale.

**La Biblioteca fornitrice** garantisce di aver effettuato copia del presente documento assolvendo direttamente ogni e qualsiasi onere correlato alla realizzazione di detta copia.

**La Biblioteca richiedente** garantisce che il documento richiesto è destinato ad un suo utente, che ne farà uso esclusivamente personale per scopi di studio o di ricerca, ed è tenuta ad informare adeguatamente i propri utenti circa i limiti di utilizzazione dei documenti forniti mediante il servizio NILDE.

**La Biblioteca richiedente** è tenuta al rispetto della vigente normativa sul Diritto d'Autore e in particolare, ma non solo, a consegnare al richiedente un'unica copia cartacea del presente documento, distruggendo ogni eventuale copia digitale ricevuta.

**Biblioteca richiedente:** Biblioteca di Scienze - Università degli Studi di Camerino

**Data richiesta:** 13/10/2015 11:19:01

**Biblioteca fornitrice:** Biblioteca Polo Centro

**Data evasione:** 13/10/2015 12:23:45

---

**Titolo rivista/libro:** Quaderni urbinati di cultura classica (Online)

**Titolo articolo/sezione:** Idee recenti e non sul caso

**Autore/i:** Lucio Russo

**ISSN:** 1724-1901

**DOI:**

**Anno:** 1996

**Volume:** 54

**Fascicolo:** 3

**Editore:**

**Pag. iniziale:** 227

**Pag. finale:** 232

**Fabrizio Serra Editore**  
**Accademia Editoriale**

---

Review: Idee recenti e non sul caso

Author(s): Lucio Russo

Review by: Lucio Russo

Source: *Quaderni Urbinati di Cultura Classica*, New Series, Vol. 54, No. 3 (1996), pp. 227-232

Published by: [Fabrizio Serra Editore](#)

Stable URL: <http://www.jstor.org/stable/20547365>

Accessed: 13-10-2015 10:19 UTC

---

Your use of the JSTOR archive indicates your acceptance of the Terms & Conditions of Use, available at <http://www.jstor.org/page/info/about/policies/terms.jsp>

JSTOR is a not-for-profit service that helps scholars, researchers, and students discover, use, and build upon a wide range of content in a trusted digital archive. We use information technology and tools to increase productivity and facilitate new forms of scholarship. For more information about JSTOR, please contact [support@jstor.org](mailto:support@jstor.org).



*Fabrizio Serra Editore and Accademia Editoriale* are collaborating with JSTOR to digitize, preserve and extend access to *Quaderni Urbinati di Cultura Classica*.

<http://www.jstor.org>

## Idee recenti e non sul caso\*

Lucio Russo

Il libretto a cura di É. Noël, di facile lettura, testimonia la diffusione dell'interesse per lo studio dei fenomeni casuali e fornisce delle informazioni su alcuni importanti sviluppi scientifici. Purtroppo la formula scelta, che è quella di una collezione di brevi interviste, essenzialmente tra loro indipendenti, ad esponenti delle più diverse discipline sull'argomento "caso", pur avendo l'indubbio merito di suscitare l'esigenza di un discorso interdisciplinare, non può che lasciarla insoddisfatta.

Le interviste possono dividersi in due gruppi: il primo è costituito da una serie di interventi sul ruolo svolto dal "caso" in vari settori della cultura. Il lettore viene rapidamente messo al corrente, ad esempio, sulle moderne composizioni musicali o pittoriche eseguite "a caso", oppure riceve la non sorprendente informazione che nelle ricerche di fossili effettuate dai paleoantropologi anche il caso ha la sua parte. Questa sezione del volume può apparire la meno interessante, ma è qui, nelle discussioni sui quadri dipinti "a caso" o nelle creazioni letterarie realizzate con sistemi aleatori, che si possono cogliere alcune radici ideologiche del diffuso interesse per il *caso*, che, con le connesse mode culturali relative al *caos* e alla *complessità*, indipendentemente dagli sviluppi scientifici (di livello molto vario) così etichettati, può nascere anche dalla drammatica attualità di fenomeni sociali e culturali evocati da questi termini.

Il secondo gruppo di interviste, relative alle elaborazioni concettuali che la scienza contemporanea ha costruito sull'idea di caso, suscita un interesse maggiore, ma presenta a mio parere dei gravi limiti,

\* Émile Noël (a cura di), *Aggiornamenti sull'idea di "caso"*, Bollati Boringhieri, Torino 1992, pp. 181 (traduzione di L. Sosio da *Le hasard aujourd'hui*, Paris 1991).

che sono del resto diffusi in tutta l'attuale letteratura scientifica divulgativa. Innanzitutto la scelta di rivolgersi a lettori dei quali si presume un'ignoranza totale della scienza impedisce anche di sfiorare gli aspetti tecnici delle teorie menzionate. Il discorso intende limitarsi, naturalmente, ad aspetti concettuali d'interesse generale, ma è forse discutibile che si possano illustrare aspetti concettuali importanti delle teorie scientifiche prescindendo *completamente* dalla loro effettiva struttura tecnica. A p. 31, in un riquadro che dovrebbe fornire un complemento di natura tecnica al testo, si afferma che

Si può notare che il prodotto  $4p(1-p)$  è sempre inferiore a 1, e che assume il valore 1 nel caso  $p=1/2$ , che è dunque il caso in cui l'intervallo è massimo. Come si è rilevato questo comportamento bizzarro? Esso è emerso in particolare da ricreazioni matematiche: è il caso ben noto dei rettangoli di perimetro 4, di lati  $2p$  e  $2(1-p)$  e di area  $4p(1-p)$ : quello che ha l'area massima è il quadrato, ...

L'andamento della funzione  $4p(1-p)$  non può certo apparire *bizzarro* a chi conosca i polinomi di secondo grado. Gli autori del volume suppongono che il lettore (che poche pagine più avanti dovrà seguire discorsi su argomenti quali l'ergodicità, gli attrattori strani o il comportamento di sistemi dinamici iperbolici) non sappia né determinare il vertice di una parabola di cui conosce l'equazione (argomento un tempo ben noto agli studenti di qualsiasi scuola secondaria europea) né, traducendo lo stesso problema in un diverso linguaggio, risolvere il problema isoperimetrico per i rettangoli. Ricordiamo che si tratta di semplici risultati risalenti all'antichità classica<sup>1</sup>. Occorre evidentemente "aggiornare" il lettore partendo da molto lontano.

A p. 123 il biologo Jacquard spiega all'intervistatore:

Lei sa, al tempo dei Greci, quando si produceva un evento non c'era bisogno di chiedersi perché si fosse prodotto, ma era sempre disponibile la risposta che era stato un dio ad hoc a determinarlo. Se si scatenava una tempesta era perché Poseidone era in collera. Se una folgore si abbatteva su un albero, era Zeus che si era infuriato.

<sup>1</sup> Una versione più generale del problema isoperimetrico citato consiste nel trovare il poligono di massima area tra tutti i poligoni di  $n$  lati di perimetro assegnato, problema la cui soluzione fu inclusa dal matematico Zenodoro nell'opera *Περί ἰσομέτρων σχημάτων* (opera dedicata soprattutto a problemi più difficili concernenti figure curve e solide).

La disponibilità di risposte così pronte, così facili, non favoriva certo il progresso scientifico. E in effetti i Greci non hanno fatto progredire molto la scienza, ...

È qui ignorata non solo l'origine classica del determinismo meccanicista, ma anche l'esistenza di qualcosa chiamato "filosofia" nella cultura greca, che si sarebbe limitata al pensiero mitico.

A p. 95 un altro biologo, Danchin, afferma:

Il caso è in effetti una nozione inesistente presso i Greci. Questi avevano forse una nozione di contingenza, di interazioni di serie causali indipendenti che potevano creare nuove serie causali, ma non avevano una nozione di caso.

Un esame esauriente dello sviluppo del concetto di casualità nel pensiero greco sarebbe un lavoro impegnativo, anche per la mole del materiale da esaminare. Ricordiamo alcune fonti a titolo di esempio: Empedocle, la cui lettura è certamente essenziale per la storia dell'applicazione del concetto di caso alla biologia<sup>2</sup>; alcune testimonianze su Democrito<sup>3</sup>; Aristotele, che nella *Fisica* dedica tre capitoli all'analisi di ciò che noi chiamiamo "caso" (esaminando i concetti espressi con i termini *τύχη* e *τὸ αὐτόματον*)<sup>4</sup>; le opere di Epicuro<sup>5</sup>. Tra le testimonianze latine che trasmettono idee greche su questo argomento occorre citare almeno uno splendido brano di Lucrezio<sup>6</sup>

<sup>2</sup> Empedocle, nella sua versione prescientifica dell'evoluzione animale, aveva infatti introdotto un importante elemento che sarà fatto proprio dalla scienza, ipotizzando che le specie viventi fossero quelle sopravvissute tra le tante generate a caso mescolando le varie membra animali (cfr. fr. 7 Gallavotti = fr. 57-61 Diels; in particolare nel fr. 59 Diels il concetto di casualità è chiaramente espresso nel verso *ταῦτα δὲ συμπλέσκον δὴ συνέκωρον ἕκαστα*).

<sup>3</sup> Nonostante nel nostro libretto si affermi più volte, in più interventi, l'assenza dell'idea di caso in Democrito, secondo alcune testimonianze il caso (*τύχη*) aveva avuto per Democrito un ruolo importante. Cfr. *Simpl. In Arist. Phys.* 330, 14; *Aët. Dox.* 326b, 7; *Lact. Inst. div.* 1, 2.

<sup>4</sup> Aristotele, *Phys.* 195b-198b.

<sup>5</sup> *L'epistola a Meneceo* è citata anche nel nostro volumetto, ma in una nota tra parentesi quadre che sembra del traduttore.

<sup>6</sup> Cfr. *De rerum natura* 2, 112-141, dove Lucrezio descrive il moto delle particelle del pulviscolo atmosferico illuminato da un raggio di sole. Le particelle di Lucrezio, che cambiano continuamente direzione senza causa apparente, sono una stupenda illustrazione di ciò che oggi diciamo moto 'caotico' o 'casuale'. La spiegazione trasmessa da Lucrezio di tale fenomenologia è basata sul moto (impercepibile e

ed un passo di Cicerone<sup>7</sup>. Ricordiamo infine che Plutarco, riferendosi ad Omero ed Esiodo, afferma che gli uomini, all'epoca in cui non usavano ancora il termine "caso" (τύχη), quando erano in presenza di catene causali così irregolari ed indeterminate da generare eventi imprevedibili, li attribuivano agli dei<sup>8</sup>. È interessante notare che l'argomento di Plutarco continua ancora ad essere ripetuto<sup>9</sup>.

Ma veniamo ai promessi *aggiornamenti* del nostro volume sull'idea di caso. Il problema concettuale essenziale è quello di giustificare la possibilità di studiare con strumenti probabilistici l'evoluzione di sistemi deterministici. Se, cioè, un sistema evolve secondo leggi note, che permettono di determinare il futuro dal suo stato iniziale, come mai ed in che senso la sua evoluzione può essere (o almeno apparire) casuale? In altre parole: come possono conciliarsi imprevedibilità e determinismo?

La risposta di Ruelle (accennata in termini non troppo diversi anche in altri interventi) è basata sulla relazione tra caso e caos, definito come *il fatto che piccole cause possono avere grandi effetti*. In altri termini l'evoluzione di un sistema è imprevedibile (ed appare quindi casuale) quando le differenze nei dati iniziali vengono talmente amplificate che anche differenze inosservabili portano dopo un po' ad evoluzioni del tutto diverse. Oltre al noto esempio dell'evoluzione meteorologica, Ruelle cita quello di un biliardo con ostacoli circolari,

molto più veloce) degli atomi e non può non ricordare ai fisici di oggi argomenti loro familiari.

<sup>7</sup> Cicerone afferma, in particolare, che chi pensa che il cosmo ordinato che conosciamo possa essersi prodotto fortuitamente, grazie all'incontro casuale di particelle di materia, dovrebbe anche ammettere che, lanciando a terra un gran numero di lettere dell'alfabeto di metallo dopo averle agitate, possano ottenersi gli *Annali* di Ennio, pronti per essere letti (Cicerone, *De nat. deor.* 37). Le ripetizioni moderne dello stesso argomento (ad esempio a proposito dell'origine della vita) sono in genere considerate argomenti probabilistici.

<sup>8</sup> Plutarco, *Quomodo adolescens poetas audire debeat* 24A.

<sup>9</sup> Ad esempio il probabilista Rényi afferma che l'insegnamento del Calcolo delle Probabilità può aiutare a cancellare residui magici risalenti all'Età della Pietra, in quanto gli uomini primitivi, non avendo la nozione di caso, tendono ad attribuire origini soprannaturali agli eventi fortuiti (A. Rényi, *A Diary on Information Theory*, New York 1984). Va notato che mentre Plutarco parla di un'importante evoluzione concettuale già avvenuta in tempi per lui recenti, Rényi (probabilmente ignaro di ripetere un'osservazione risalente all'antichità classica) confronta direttamente i contenuti specialistici della propria disciplina con il pensiero magico primitivo.

nel quale una piccola differenza angolare tra due possibili traiettorie viene raddoppiata ad ogni urto; dopo un certo numero di urti non è più rintracciabile alcuna somiglianza tra due traiettorie diverse, per quanto fossero inizialmente vicine.

Filone di Bisanzio, intorno al 200 a.C., aveva scritto:

Molti che intrapresero la costruzione di catapulte di uguale grandezza, adottando la stessa struttura, lo stesso tipo di legno e lo stesso metallo, senza cambiare neppure il peso, ne fecero alcune con lunga gittata e grande forza di penetrazione ed altre di molto inferiori: e se si chiedeva loro il perché non sapevano indicarne la causa<sup>10</sup>.

Anche a quei tempi si era quindi notato che cause apparentemente eguali potevano produrre effetti diversi. A cosa veniva attribuita la variabilità imprevedibile della gittata delle catapulte? Secondo le indicazioni fornite da Jacquard i Greci avrebbero dovuto pensare ai capricci di un “dio delle catapulte”. Secondo Plutarco, invece, tale spiegazione ai suoi tempi era stata superata da molti secoli, grazie all'introduzione del concetto di “caso” (τύχη). Filone offre però una terza spiegazione; egli continua scrivendo:

Si può applicare a questo argomento l'osservazione dello scultore Policleteo, che disse che il giusto [risultato] si ottiene, attraverso molti calcoli, grazie a piccole differenze. Allo stesso modo in quest'arte accade che, dipendendo il risultato da molti calcoli, coloro che alterano poco singole parti si ritrovano alla fine con un grande errore<sup>11</sup>.

Secondo Filone la spiegazione dell'imprevedibilità è quindi nel fatto che piccole cause possono avere grandi effetti. Va sottolineato che per Filone (proprio come per Ruelle) la relazione tra piccola causa e grande effetto avviene attraverso una catena di relazioni matematiche. Fino a che punto sono tra loro simili l'argomento di David Ruelle e quello di Filone di Bisanzio? Se si confrontano i *Belopoïka* con i lavori scientifici di Ruelle si ha certamente l'impressione di due mondi reciprocamente estranei e lontani. Se però il passo di Filone viene confrontato con le affermazioni fatte da Ruelle durante l'inter-

<sup>10</sup> Filone di Bisanzio, *Belopoïka* 49, 13-50, 4.

<sup>11</sup> Filone di Bisanzio, *Belopoïka* 50, 5-9.

vista divulgativa, la vicinanza delle idee sembra chiaramente percepibile.

La domanda precedente ammette, a questo punto, due possibili risposte. Se gli sviluppi scientifici contemporanei sono ritenuti inseparabili dalla loro peculiare formalizzazione matematica<sup>12</sup>, allora certamente bisogna pensarli senza analogie nella cultura classica; in questo caso si deve anche credere che l'affermazione qualitativa di Ruelle non fosse altro che una brillante battuta, utile per liberarsi rapidamente da un intervistatore. Nel caso contrario, se cioè si crede che idee qualitative come quella che *piccole cause possono avere grandi effetti* abbiano realmente un ruolo essenziale nello sviluppo della scienza, allora si può anche sospettare che i lavori di scienziati come Ruelle potrebbero mostrare punti di contatto con opere ellenistiche come i *Belopouika* a chi riuscisse a leggere in assoluta trasparenza attraverso le difficoltà matematiche formali.

Non è facile prendere posizione sull'alternativa prospettata e una discussione su questo punto richiederebbe molto spazio. In entrambi i casi si può però concludere che la divulgazione scientifica qualitativa tentata nel volume a cura di Noël fallisce lo scopo di *aggiornare* il grande pubblico sulle nuove idee scientifiche. La candida semplificazione operata da Jacquard riducendo il pensiero greco alla mitologia dell'età arcaica è forse abbastanza tipica dei nostri anni per poter essere considerata *aggiornata*, ma non ha proprio nulla di scientifico; le principali idee riportate sul caso sono invece certamente profonde e probabilmente scientifiche, ma non sembrano recenti.

Università di Roma "Tor Vergata"

<sup>12</sup> Una posizione estremista in questa direzione è rappresentata nel libro dal prof. Ekeland, secondo il quale si potrebbe datare l'ingresso del caso in matematica solo a partire dai lavori di Kolmogorov (del XX secolo). Non si capisce se egli pensi che nei lavori, ad esempio, di Bernoulli e di Laplace (nei quali si dimostrano, tra l'altro, la legge dei grandi numeri e l'andamento gaussiano del limite della distribuzione binomiale) mancasse l'idea di caso o la matematica.