

Corso di Alta Formazione Antropologia della Salute nei Sistemi Complessi

Seconda edizione

Concetti e metodi per i sistemi complessi

La rivoluzione epistemologica

Lucio Biggiero

lucio.biggiero@gmail.com, www.luciobiggiero.com

Università dell'Aquila, Dipartimento di Ingegneria Industriale Informazione ed
Economia

Cirps, www.cirps.it

Evoluzione (indebolimento) delle metafore epistemologiche

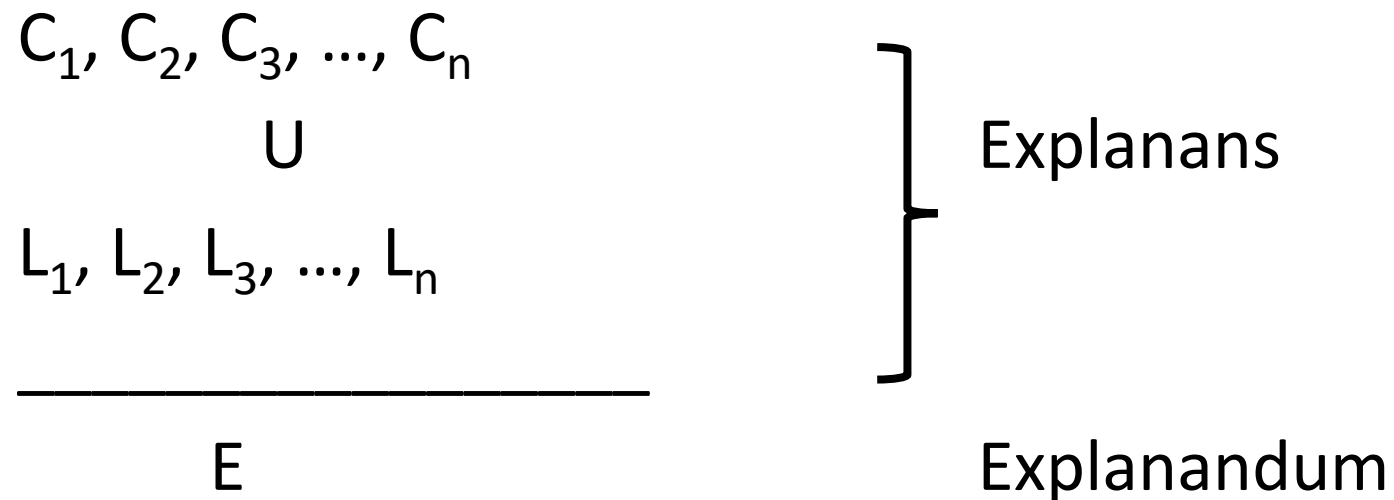
- **Solido edificio**
- **Palafitte su palude**
- **Riparazioni durante navigazione**
- **Campo dai confini cangianti ed incerti**
- **Mappa/chiave rispetto a territorio/serratura**
- **Conversazione/retorica su mondi possibili**

Che cos'è una spiegazione?

- Oggi siamo qui *perché* eravamo stati convocati per un seminario
- L'inflazione è bassa *perché* i prezzi del petrolio sono molto bassi
- L'acqua contenuta nella pentola bolle *perché* la temperatura ha raggiunto i 100°

Che cos'è una spiegazione scientifica?

Modello Nomologico-Deduttivo



Three concepts that distinguish scientific knowledge from other forms of knowledge or from social rules

- **Episteme**
- **Doxa**
- **Dogma**

One is supposed to be rational, while the others ...

Some other concepts

- **Normal science: consolidated paradigm**
- **Paradigm: dominant (hegemonic) theory**
- **Research program: paradigm evolution**
- **Research tradition: evolution of a research approach**
- **Theory: set of claims sufficiently proved**
- **Models: theories simplified to be tested experimentally**
- **Hypotheses: small pieces of theories waiting to be tested**

Two dogmas of empiricism

- **Any phenomenon can be reduced at elementary and independent elements**
- **Logical claims and empirical proofs can be always distinguished**

- **Quine confuted both already in the fifties**

Popper's Falsificationism

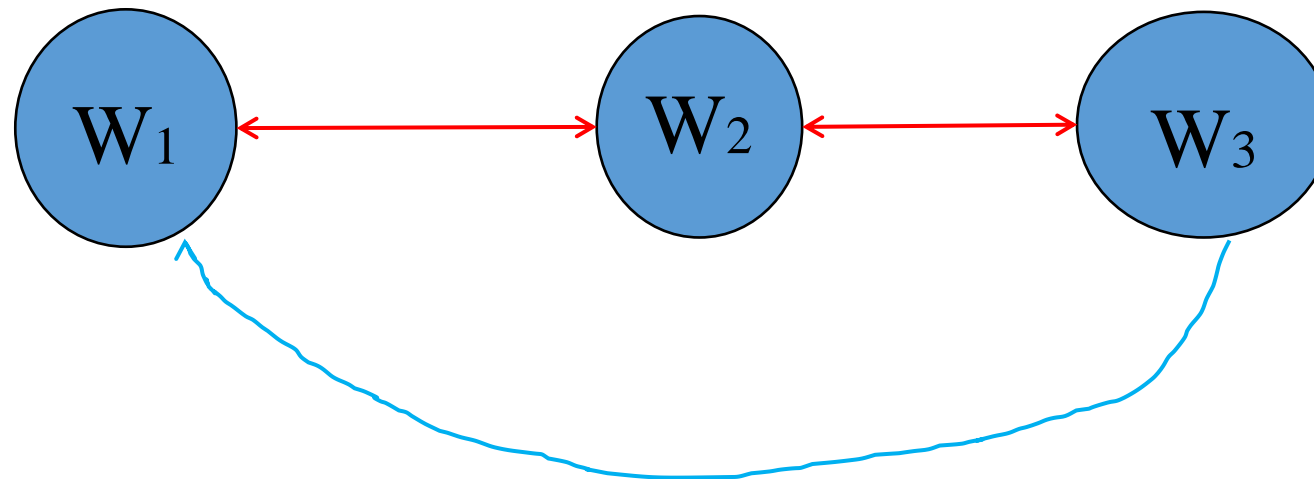
- **Knowledge is anti-inductive: theory comes first**
- **The context and logic of discovery is different from that of justification**
- **The higher the empirical content the better the theory**
- **The good scientist hunts rejections!**

Popper's the three world theory and the theory of objective knowledge

W_1 = realtà (fatti)

W_2 = percezioni (soggettive)

W_3 = teorie (oggettive)



Subtle problems of Falsificationism

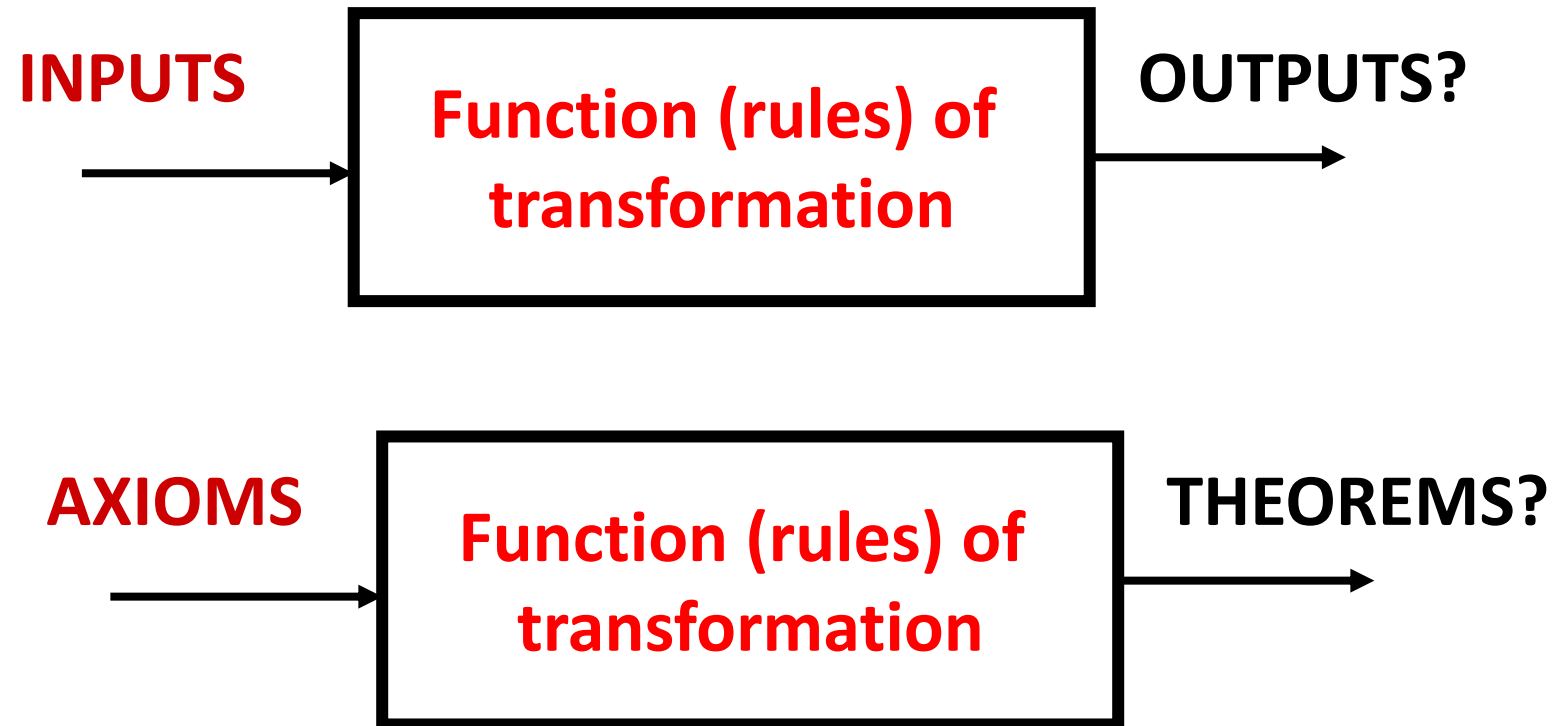
- **Non-problematic background knowledge: (un)voluntary prejudices**
- **How many and which auxiliary hypotheses are acceptable?**
- **Under what circumstances should we consider controls (tests) as convincing?**
- **Experimentum crucis: not all tests are equal!!**

The three forms of logical inference

- **Deduction → formal (axiomatic) systems**
- **Induction → empirical science**
- **Abduction → empirical science**

The structure of deductive inference

The deductive machine



The structure of inductive inference

The inductive machine



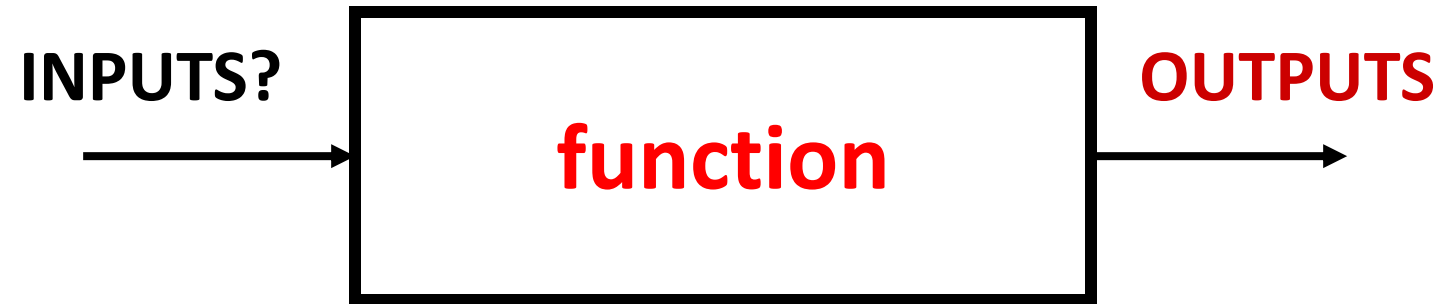
How many observations should we do to claim a new law?

- **1, 2, 3, ..., 4, 5, 6, 7, 8, ...**

- **1, 2, 3, ..., 5, 8, 13, 21, ...**

- **5, 10, ..., 2, 9, 8, 4, 6, 7, ...**

The structure of abductive inference: The abductive machine



Some common logical traps

- **Modus Ponens**

If $P \rightarrow Q$ (if P then Q; if P U Q)

Does it imply also that

- **$\sim P \rightarrow \sim Q$ (not P then not Q)?**

No!!

Does it imply also the Modus tollens?

$\sim Q \rightarrow \sim P$

No!!

Problems coming from self-reference

- **Logical problems**
- **Mathematical problems (chaos)**
- **Empirical problems (causality, observer-dependence, emergent properties)**

Logical problems

Il paradosso di Epimenide

- Epimenide il cretese dice che tutti i cretesi mentono
- Altre formulazioni (più essenziali)

**Questo enunciato è falso
lo mento**

Il paradosso di Grelling

- **Gli aggettivi che sono veri di se stessi si chiamano autologici (auto-descrittivi)**
- **Es. «breve» è breve, «italiano» è italiano, ecc.**
- **Domanda: l'aggettivo «eterologico» è autologico oppure eterologico?**

Il paradosso di Cantor

- **Cantor dimostra il seguente teorema:**
- **Per ogni classe, anche se infinita, esiste una classe più grande: la classe delle sue sotto-classi**

Domanda:
che succede con la classe di tutte le classi?

The Russell Paradox premise

- **Alcune classi sono membri di se stesse**

Es. la classe di tutte le classi che hanno più di 5 membri ha chiaramente più di 5 classi come membri

Alcune classi, invece, non sono membri di se stesse

es. la classe di tutti gli uomini

The Russell Paradox question

- **Che dire della classe di tutte le classi che non sono membri di se stesse?**
- **Siccome i suoi membri sono i non-membri-di-se-stessi, allora essa si qualifica come un membro di se stessa se e solo se non lo è!!**

Empirical problems

Problems of causality

$A \rightarrow B$

Linear causality

$A_{1, 2, 3, \dots, n} \rightarrow B_{1, 2, 3, \dots, n}$

Multiple linear causality

$A \rightarrow \rightarrow B$

Nonlinear causality

$A \rightarrow B \rightarrow A$

Circular causality

Circularity between data and theories

Theories are built on data

Data cannot be understood (and even discovered or observed/perceived) without theories

Expectations can be considered as primitive, raw, not-yet-confirmed Theories

L'unica via d'uscita: *pragmatism epistemology*

- Non è positivismo, che è totalmente illusorio e logicamente errato
- Non è fallibilismo, che è illusorio ed empiricamente impraticabile
- Non è relativismo, che non è confermato dalle capacità predittive dimostrate dallo sviluppo umano
- È una forma di realismo inter-soggettivo, quindi temporalmente e spazialmente contingente

Bibliografia minima

- G. Giorello (a cura di) 1994. Introduzione alla filosofia della scienza. Milano: Bompiani.
- M. Cini 1994. Un paradiso perduto. Milano: Feltrinelli.
- D. Gillies & G. Giorello 1995. La filosofia della scienza nel XX secolo. Bari: Laterza.