

UNIVERSITÀ CATTOLICA DEL SACRO CUORE

DIPARTIMENTO DI ECONOMIA INTERNAZIONALE
DELLE ISTITUZIONI E DELLO SVILUPPO

Carlo Beretta

L'ipotesi di razionalità Parte II

N. 0602



V&P

UNIVERSITÀ CATTOLICA DEL SACRO CUORE

**DIPARTIMENTO DI ECONOMIA INTERNAZIONALE
DELLE ISTITUZIONI E DELLO SVILUPPO**

Carlo Beretta

**L'ipotesi di razionalità
Parte II**

N. 0602

V&P

Comitato scientifico

Prof. Carlo Beretta

Prof. Angelo Caloia

Prof. Alberto Quadrio Curzio

I Quaderni del Dipartimento di Economia internazionale delle istituzioni e dello sviluppo possono essere richiesti alla Segreteria: (Tel. 02/7234.3788 - Fax 02/7234.3789 - E-mail: segreteria.diseis@unicatt.it).
www.unicatt.it/dipartimenti/diseis

Università Cattolica del Sacro Cuore, Via Necchi 5 - 20123 Milano

www.vitaepensiero.it

Le fotocopie per uso personale del lettore possono essere effettuate nei limiti del 15% di ciascun volume dietro pagamento alla SIAE del compenso previsto dall'art. 68, commi 4 e 5, della legge 22 aprile 1941 n. 633.

Le riproduzioni effettuate per finalità di carattere professionale, economico o commerciale o comunque per uso diverso da quello personale possono essere effettuate a seguito di specifica autorizzazione rilasciata da AIDRO, Corso di Porta Romana n. 108, 20122 Milano, e-mail: segreteria@aidro.org e sito web www.aidro.org

© 2007 Carlo Beretta

ISBN 978-88-343-1686-3

Carlo Beretta

**L'ipotesi di razionalità
Parte II¹**

1. La razionalità conoscitiva	p. 3
1.1 Percezione e classificazione	p. 3
1.2 Razionalità conoscitiva e ricerca della verità	p. 7
1.3 Termini, proposizioni e descrizioni del mondo	p. 11
1.4 Regolarità empiriche, teorie e verifiche	p. 16
1.5 La “spiegazione” del reale	p. 20
1.6 Alcuni problemi logici	p. 28
1.7 Aspetti della verifica e falsificazione di una teoria	p. 32
Riferimenti bibliografici	p. 35
Elenco Quaderni Diseis	p. 37

¹ Trattandosi di una prima stesura di appunti destinati a studenti, correzioni, suggerimenti e commenti sono particolarmente desiderati.

1. La razionalità conoscitiva

La razionalità conoscitiva, soprattutto negli stadi iniziali del suo sviluppo, è ciò che porta ad analizzare le immagini degli stati del mondo, sperimentati o concepiti, a scomporle e a descrivere i singoli stati con sempre maggior dettaglio per poi arrivare, negli stadi successivi, a risistemare i singoli elementi in un quadro unitario.

1.1 - Percezione e classificazione

La sensazione associata a un certo stato del mondo e all'immagine che lo descrive, soprattutto quelle di piacere o di dolore, di pericolo o di sicurezza, è assai concreta ma, negli esseri coscienti, la classificazione degli stati e delle immagini, in uno o nell'altro ambito, in un certo senso il contenuto ed il significato attribuito a piacere o dolore e, forse di più, a sicurezza o pericolo deve essere tendenzialmente astratto fin dall'inizio, almeno nel senso di permettere la costruzione di approssimative classi di equivalenza.² La costruzione di queste classi, mentre poggia sui processi innati di estrazione e sintesi, permette di potenziare ed affinare le informazioni relative alle caratteristiche di ciò che viene percepito, se non costringe a ciò.³

Si distinguono le diverse dimensioni di ciò che viene percepito. Per fare un esempio, le persone, come forse la gran parte degli animali, percepiscono suoni, odori, colori, sapori, consistenza, ecc. Oggi si è in grado di associare le singole dimensioni ad attività o stimolazioni di particolari zone del cervello, ma anche in questo caso non si sa molto sul se le singole percezioni siano una scomposizione di un tutt'uno che viene percepito nella sua interezza o se costituiscono elementi autonomi che vengono poi integrati tra di loro per formare

² Ovviamente, molto di rado delle partizioni.

³ I meccanismi di percezione, essendo indispensabili alla sopravvivenza, si devono ritenere innati, ma possono essere affinati, man mano che aumenta l'esperienza, con lo sviluppo, sia pure in forma embrionale, della cultura trasmessa attraverso l'educazione.

un tutt'uno, un'unità.⁴ La percezione delle singole dimensioni si traduce nell'attribuzione di un insieme di qualità a uno stato del mondo. Di nuovo, il concetto di qualità è astratto mentre sono concreti gli oggetti e le esperienze a cui lo si applica o da cui lo si deriva ed è difficile vedere cosa venga prima e cosa dopo.

In assenza di consapevolezza, il problema del se venga prima il concetto astratto, e si percepisca il concreto solo alla luce e nella misura in cui si è dotati della concezione astratta, o si arrivi al concetto astratto partendo dalle singole concrete esperienze attraverso un processo di generalizzazione ovviamente non si pone. È dubbio che in queste condizioni sia possibile sia parlare di concetti astratti sia dell'operare di un processo di astrazione, che parte dal concreto per arrivare all'astratto, così che almeno anche alcuni "criteri" astratti devono essere innati. Ma forse questo implica che anche la consapevolezza costruisca su basi innate e che costruzione di concetti astratti e percezione del concreto si evolvano gradualmente e simultaneamente da una base innata. Si parte verosimilmente da sensazioni o stati emotivi all'inizio fortemente indifferenziati e generici; è forse proprio la loro genericità che, in presenza di consapevolezza, spinge gradualmente ad analizzare cosa le produca e mette in moto un processo di arricchimento e affinamento dei criteri di raccolta delle informazioni e di classificazione degli eventi e stati del mondo percepiti.

Il formarsi e l'utilizzo dell'idea di qualità, o meglio di *proprietà* o *caratteristiche*, idee che, pur avendo un correlato empirico, almeno nel senso che esistono stati del mondo che godono di esse,⁵ non coincidono, per lo meno direttamente, con una realtà esterna,⁶ non corrispondono a qualcosa che esiste in quanto tale fuori della mente,

⁴ Si veda Searle (1999) e (2002).

⁵ Per rilevare l'esistenza di una qualche caratteristica, in un certo senso per rendersi conto di cosa si percepisce, si richiede che l'esperienza a cui si è esposti sia sufficientemente variegata, che vi sia sufficiente spazio per il "possibile". Da un lato, sarebbe difficile percepire l'esistenza di caratteristiche che si presentano sempre allo stesso modo e la varietà dell'esperienza può permettere o indurre un affinamento delle capacità di percezione. D'altro lato, la varietà percepita aumenta al crescere della abilità nell'individuare e discriminare caratteristiche diverse.

⁶ In che senso esiste il dolce o l'amaro, il pericolo o la sicurezza, o proprietà anche più astratte come la triangolarità?

permette di classificare gli stati del mondo. Quando si associa un nome al fatto che si osservi una certa proprietà o caratteristica, si è in grado di dotare ciò che si osserva, ciò che si sperimenta, di una qualche sorta di *descrizione*.

La descrizione consapevole è il diventare coscienti almeno di alcune dimensioni del risultato del processo di estrazione e di sintesi delle informazioni contenute nella percezione.⁷ Almeno nelle fasi primordiali, essa è forse più un riflesso spontaneo ed è comunque vincolata all'operare dei processi innati, alle loro potenzialità e ai loro limiti. Ma non appena si supera lo stadio puramente ostensivo, la semplice indicazione dell'oggetto a cui ci si riferisce, ossia non appena si arriva alla descrizione consapevole, comincia a porsi il problema del concreto e dell'astratto o del generale; ogni descrizione usa nomi comuni, se non addirittura termini astratti, per catturare una situazione o un fatto concreto, qualcosa caratterizzato da unicità. Oltre un certo livello, è difficile vedere come istintiva ed irriflessa l'analisi della realtà sperimentata che soggiace a tutto ciò,⁸ l'uso della capacità di concettualizzare ciò che viene percepito e osservato per costruire su di esso delle immagini del mondo.⁹

In questo processo, nella realtà percepita si individuano progressivamente delle componenti dotate di una propria autonomia. Il fatto che, in presenza di variabilità di ciò che viene percepito di ciò che esiste, del succedersi e del mutare di ciò che viene percepito, alcune percezioni durino più a lungo e altre meno, che percezioni appartenenti a dimensioni diverse¹⁰ siano sincronizzate nel tempo porta ad individuare singoli oggetti o processi, a scomporre la realtà in componenti la cui presenza o assenza spiega il sorgere o il cessare di un dato insieme di percezioni. Si individuano singoli oggetti o processi che si ripetono almeno apparentemente identici nel tempo attraverso

⁷ Anche se il processo stesso di estrazione e sintesi può restare inconscio.

⁸ Soprattutto se essa è basata sulla concezione di ciò che è "possibile".

⁹ Forse solo la concettualizzazione può portare a provocare intenzionalmente, sempre che si ammetta l'intenzionalità, dei cambiamenti al fine di produrre determinati risultati sullo stato del mondo, e mette in grado di utilizzare sistematicamente il procedimento di sperimentazione basato su tentativi ed errori per analizzare la realtà.

¹⁰ Uditive, visive, tattili, e così via.

la persistenza delle percezioni ad essi associate e li si enuclea dal resto del reale per il fatto che possono essere percepiti e manipolati senza che questo modifichi il contesto in cui si trovano.¹¹ Sono componenti dotate di una propria concretezza a cui viene associata una descrizione, una attribuzione di qualità e caratteristiche astratte, che ne costituisce l'immagine mentale. Per indicare questi elementi si introducono nuovi nomi e termini che vengono usati nella descrizione, che, essendo riferita all'immagine che si ha di ciò che si vuole descrivere, per costruzione, è anch'essa qualcosa di separato e distinto dal fenomeno od oggetto concreto percepito.

Come le percezioni si traducano in immagini mentali, di fatto, in cosa consistano queste immagini, ad esempio se siano interamente riducibili al solo stato della materia che compone il cervello, è ancora oggetto di discussione ma si deve aver a che fare con un processo condiviso dagli esseri appartenenti alla stessa specie tanto che la maniera più comune di dimostrare l'esistenza di un correlato alla percezione è la constatazione che tutti ricevono delle percezioni molto simili, se non le stesse, in presenza di esso.¹²

La distinzione tra esperienze concrete e le immagini mentali che si associano ad esse fa sì che si possa operare materialmente sugli oggetti oppure mentalmente sulle descrizioni che si forniscono di essi. Tipicamente, il legame che unisce questi due aspetti si ripresenta nel fatto che, da un lato, le operazioni materiali trovano la loro giustificazione e spiegazione nelle operazioni che si compiono sulle immagini mentali che le descrivono, sulle proprietà astratte con cui si caratterizza il mondo in cui si vive e che, d'altro lato, il risultato delle operazioni concrete si traduce in nuove immagini mentali in un processo di interazione continuo. Ma, come si è detto, le immagini

¹¹ Ed è da questo punto di vista che forse si può sostenere che è la maniera in cui si formano le immagini che ci porta a concepire il reale come un aggregato di componenti ciascuna dotata di una propria individualità ed autonomia invece che come un tutto unico.

¹² Tutto questo dà per scontato che si disponga di un linguaggio che permette di formulare proposizioni che catturano le caratteristiche "oggettive" della realtà considerata e di trasmetterle ad un altro soggetto. Pochi dubiterebbero che questo accada di fatto e la condizione di ripetibilità di un esperimento richiesta da tutti i canoni scientifici ne è un esempio. Ma individuare le condizioni che fanno sì che un linguaggio goda di queste proprietà è uno dei problemi più difficili.

mentali permettono anche di concepire e di parlare di stati del mondo puramente virtuali, magari concepiti come “possibili” ma non sperimentati, e possono essere elaborate anche indipendentemente dall’operare concreto sugli oggetti, addirittura indipendentemente dalla stessa esistenza materiale degli oggetti che esse descrivono, ed è possibile limitarsi ad operare su di esse, derivando immagini mentali da altre immagini mentali.

1.2 - Razionalità conoscitiva e ricerca della verità

È soprattutto in queste operazioni che la razionalità conoscitiva entra in gioco. Descrivere sensatamente richiede l’individuazione ed il rispetto di regole che garantiscono la correttezza del resoconto che si dà.¹³ Se la consapevolezza si accompagna alla scoperta del possibile, dell’esistenza di alternative circa la forma che di fatto assumono e poi assumeranno nel futuro gli stati del mondo,¹⁴ essa porta a una situazione in cui è importante individuare ciò che è possibile, nel senso di quali forme possa assumere lo stato del mondo, rispetto a quello che non lo è e distinguere ciò che è possibile da ciò che effettivamente è, così da poter decidere, anzi forse da essere necessitati a scegliere, quale adottare tra le alternative possibili ed individuate come effettivamente disponibili.

A prima vista, soprattutto se si prendono ad esempio le scienze naturali, il compito essenziale della razionalità conoscitiva sembrerebbe quello di accertare cosa esiste e di sviluppare la conoscenza di ciò che è vero su di esso, ad esempio le proprietà del mondo in cui si vive.¹⁵

Questa affermazione va qualificata specificando cosa si intende per “vero”. Se si resta nell’ambito delle scienze naturali, sembrerebbe

¹³ Ma si osservi che descrivere consapevolmente ha tutte le sembianze di una scelta, sembra discendere da una decisione e quindi implicare l’uso della razionalità deliberativa.

¹⁴ Ma anche circa ciò che si può fare, ossia circa le azioni da compiere, compresa quella di descrivere.

¹⁵ Anche se si accetta che, in definitiva, questa razionalità ha come obiettivo l’individuazione di ciò che è vero, un problema più complicato è discutere se la verità perseguibile attraverso la razionalità conoscitiva sia tutta la verità o solo una parte di essa e se esistano altri modi in cui è possibile arrivare ad essa.

che il criterio ultimo di verità consista nella corrispondenza tra il contenuto di una proposizione e le proprietà di uno stato del mondo accertabili oggettivamente, nel verificare l'esistenza di una relazione tra ciò che si afferma e ciò che esiste. Anche in questa visione ristretta, la verità è una proprietà non di ciò che esiste oggettivamente ma di una proposizione su ciò che esiste oggettivamente.

È quest'ultimo l'aspetto che è comune a ogni ricerca sul vero. Se il contenuto della proposizione consiste in un'affermazione sull'accadimento di un fatto, sulle caratteristiche di cui gode un certo stato del mondo, su una proprietà di ciò che esiste in un determinato istante, solitamente è empiricamente verificabile, e magari in modo molto semplice, ma questo è solo un caso particolare. Molto spesso non si è interessati a ciò che è vero su un particolare stato del mondo, ma alla verità di proposizioni, e ancor più spesso di sistemi di proposizioni su proprietà generali e permanenti del mondo e del modo in cui esso funziona o si evolve. In quest'ottica, quando si discute di verità essenzialmente si discute il quando e perché una proposizione è vera, cosa la rende tale, e allora ciò che diventa rilevante è la compatibilità della proposizione in esame con l'insieme di proposizioni che è necessario formulare per il discorso che si sta facendo.

Il riferimento al singolo caso, alla singola esperienza, non viene mai del tutto meno, ma cambia il contenuto della proposizione che si riferisce ad esso e il cosa è necessario fare per stabilirne la verità. La verità su un blocco di pietra, per un bambino, è un insieme di proprietà che hanno a che fare con la sua dimensione, la sua posizione nello spazio e magari nel tempo, la sua consistenza, il suo colore, la sua forma, ecc. Ma per un geologo è anche il possedere una certa struttura molecolare e atomica, una certa storia sulla sua formazione ed evoluzione. Per lo storico dell'arte, è il risultato del lavoro applicato sulla pietra da Michelangelo, in determinati anni, legato a lavori precedenti e successivi, suoi e di altri, a un insieme di visioni ed interpretazioni, e così via.

Anche le scienze naturali sono essenzialmente costruzioni intellettuali, e come tali hanno a che fare col mondo delle immagini mentali. Per questo motivo si vuole che le proposizioni a cui arrivano siano vere non solo nel senso di essere correlate con l'esperienza fisica del mondo ma proprio come parti di costruzioni intellettuali. Anche

esse possono portare a proposizioni che non sono immediatamente verificabili con un esperimento e quindi è importante vedere in che senso delle costruzioni intellettuali possono catturare delle verità.

Si sosterrà che, se si usa quest'ottica, applicare la razionalità conoscitiva nel discutere di verità nell'ambito di una qualsiasi costruzione intellettuale, in qualunque campo essa venga sviluppata, viene allora a coincidere con la dimostrazione dell'esistenza o dell'impossibilità di un rendiconto, ossia di un insieme di proposizioni,¹⁶ che sia il più possibile parsimonioso ma sopra tutto completo e coerente, di ciò che si intende analizzare.

Molti dei problemi più complessi riguardano la formazione e la determinazione dell'insieme di proposizioni che devono trovar posto nel rendiconto, dal momento che nessuna costruzione intellettuale è in grado di considerare l'insieme di tutte le proposizioni formulate, e men che meno formulabili.¹⁷

Che vi siano problemi nello stabilire cosa è vero si può vedere rammentando che fino ad ora si è costruito quasi tutto sull'idea di percezione e sulle immagini che la percezione genera. In gran parte dei casi, le percezioni funzionano da segnali che inducono a fare o a non fare qualche cosa. Un problema interessante è se siano buoni segnali. Quando si ha fame, si mangia e normalmente questa è la cosa giusta da fare in quelle circostanze, ma i bulimici sanno che aver fame non è la stessa cosa che aver bisogno di mangiare.¹⁸

Se non sempre le percezioni sono buoni segnali sul cosa fare, dicono almeno qualcosa di affidabile su cosa c'è o non c'è, ad esempio, sul-

¹⁶ Siano esse dotate o meno di un correlato empirico.

¹⁷ Ci si può chiedere, ad esempio, se una simile costruzione sia possibile, anche se non realizzabile. Se si dimostrasse l'impossibilità, si starebbe dicendo che qualche costruzione contiene delle proposizioni che afferma vere e che sono incompatibili con proposizioni affermate vere da un'altra costruzione? Se invece si nega l'impossibilità, quali conseguenze si hanno? Ad esempio, dal momento che esistono costruzioni che hanno un correlato empirico, alcune molto vicino, altre magari remoto ma non inesistente, si deve concludere che anche la più astratta costruzione intellettuale deve avere un qualche correlato empirico, e quindi poter discutere della verità di una proposizione con gli stessi criteri usati nelle scienze della natura?

¹⁸ Naturalmente ci si può porre anche la domanda inversa: osservare che una persona mangia, o magari quali zone del suo cervello siano attive o sottoposte a stimoli, basta a dedurre che ha fame, se non addirittura che ha bisogno di mangiare?

l'esistenza dell'oggetto a cui si riferiscono le percezioni? Anche su questo punto si sa che normalmente lo fanno, ossia che generano un'immagine "corretta" della realtà, ma non sempre, come dimostrano le allucinazioni. Percepire qualche cosa, formarsi un'immagine di ciò che si percepisce, non vuol dire essere sicuri, aver la prova, che quella cosa esista.

Naturalmente, questo può portare a domande ancora più radicali. Se non si è sicuri che ciò che si percepisce esista effettivamente, si è almeno sicuri che qualcosa esista?¹⁹ Prima ancora di cercare una risposta, però, conviene chiedersi se questa domanda abbia senso, ossia se ammetta una qualsiasi risposta che possa essere dimostrata vera in modo razionale.

Ciò che interessa è di indicare in maniera sommaria in che condizioni e in che senso si può sostenere che un'affermazione è vera o falsa. Si è già accennato al fatto che fa grande differenza che l'affermazione riguardi un aspetto o una proprietà del mondo percepito o invece riguardi un'immagine mentale, una costruzione teorica ed astratta.

Il presupposto della razionalità conoscitiva applicata alla conoscenza di ciò che esiste sembra essere che, nonostante la multiformità e la variabilità delle percezioni, che ciò che viene percepito appaia come un insieme composito ed eterogeneo di elementi, la realtà di cui sono parte costituisca, a un qualche livello, un'unità, un qualcosa dotato di coerenza e di permanenza, che il mondo percepito, pur cambiando nelle sue forme, resti sempre lo stesso mondo. Il compito di questa razionalità²⁰ è quello di ricostruire questa unità proprio a partire dalle sue manifestazioni parziali e cangianti, per arrivare a spie-

¹⁹ Dall'esistenza di una percezione, si può dedurre che esista qualcosa, anche se non necessariamente ciò che si percepisce, dal momento che l'immagine generata dalla percezione può essere falsa? Si è almeno sicuri che la percezione esista? Se esiste, si può dedurre che esiste un essere che percepisce? Sembra necessario supporre l'esistenza di qualcosa, ma è possibile, e come, discutere la verità di questa ipotesi? Il punto su cui si vuole attirare l'attenzione, come per molte delle domande formulate in note precedenti, non è quello di dimostrare che almeno qualcosa esista, ma il cosa determina ciò che si deve dimostrare, e quindi se esistono e cosa determina limiti al dominio dell'indagine della razionalità conoscitiva, alle domande che essa può porsi in un dato contesto.

²⁰ Oltre a quello di stabilire cosa esista e di quali proprietà esso goda.

gare come esse siano manifestazioni dello stesso mondo.

La razionalità e l'essere coscienti di percepire è ciò che spinge a dotare di una sistematizzazione gli stati del mondo percepiti, in modo da facilitarne il ricordo, ma soprattutto da permettere il riconoscimento del loro ripetersi, il raffronto e la differenziazione di stati diversi, di accumulare e utilizzare l'esperienza, passata e presente, per scoprire l'eventuale struttura essenziale e permanente della realtà, dello stato in cui essa si trova in un certo istante e di ciò che induce il suo mutare. Ma, anche se ciò che interessa è la realtà fisica e materiale, tutte le operazioni sopra menzionate sono essenzialmente attività mentali, che utilizzano le immagini mentali.

1.3 - Termini, proposizioni e descrizioni del mondo

Man mano che si individuano i singoli elementi o le componenti della realtà percepita, siano essi oggetti o processi, ad essi si associa un termine, una parola, sia esso un nome, un verbo o magari un simbolo. Vi sono problemi su come si definisce un termine,²¹ su come si individua il suo significato, sul legame che intercorre tra esso e gli stati del mondo o i processi che godono delle proprietà a cui esso fa riferimento. Fa grande differenza che con un termine si miri ad indicare cosa una cosa è,²² oppure che ci si limiti ad indicare cosa essa fa,²³ un compito almeno apparentemente più facile.

²¹ Anche per la loro varietà, aspetto su cui non si ha spazio per soffermarsi. Ma certamente fa differenza parlare di una qualità posseduta da un elemento (ad esempio, la durezza o la scabrosità) rispetto a parlare dell'elemento stesso (un sasso). Alcuni nomi (ad esempio, sasso) possono essere usati nell'indicazione di una entità materiale (un sasso), quanto dell'esperienza fisica e sensoriale ad essa associata (la "sassosità" di un certo oggetto), magari del particolare elemento o la particolare esperienza a cui si vuol fare riferimento (quella associata ad un particolare sasso o tipo di sasso), o di una classe, magari formata da un solo elemento, di stati od oggetti caratterizzati dal fatto di possedere un certo insieme di qualità e caratteristiche ("il sasso", magari in contrapposizione a "la piuma"). Altri identificano solo il possesso di un insieme di proprietà e caratteristiche specificate (un triangolo o un cerchio). Non fare le appropriate distinzioni porta a una certa genericità e al pericolo di confusione, ma farle richiede troppo spazio.

²² Sempre che sia possibile fare un'operazione di questo tipo.

²³ Ad esempio, che percezioni, ed eventualmente immagini, susciti, che differenza faccia la sua esistenza o meno, ecc.

I singoli termini vengono poi usati per formare delle proposizioni che possono tanto affermare l'operare di un processo quanto attribuire proprietà ad uno stato o ad un oggetto. Accanto ad un linguaggio innato, non verbale e non si sa quanto usato in maniera intenzionale, si sviluppa un linguaggio "costruito" e usato consapevolmente.²⁴

Il linguaggio innato è essenzialmente costituito da espressioni sintetiche di giudizio o di valutazione sullo stato del mondo nel suo complesso, o di ciò che si ritiene saliente di esso, di cui non si fornisce, forse non si è in grado di fornire una giustificazione. Esprime quelle che si ritengono verità, ma non si analizzano le giustificazioni di tali affermazioni, cosa assicura la loro verità. Se possiede una struttura logica, essa è estremamente povera.

La sua evoluzione ed il suo sviluppo diventa possibile solo quando si sa di sapere. È a questo stadio che si introduce un linguaggio costruito, tra le cui funzioni vi è quella di permettere di dare giustificazioni costruendo discorsi caratterizzati dal possesso di una struttura logica.

Queste differenze incidono poi sul modo in cui i due tipi di linguaggio sono usati per ragionare sul mondo e per comunicare.

Si indichi con $V(t)$ l'insieme dei termini o dei nomi, l'insieme di tutti gli elementi di cui si dispone per descrivere i possibili stati dei mondi concepibili in un dato momento e ad un dato stadio di conoscenza, ossia il vocabolario di cui si dispone al tempo t . Esso determina l'insieme delle descrizioni che si è in grado di dare, l'insieme delle affermazioni che si è in grado di formulare sullo stato del mondo al tempo t e sui processi in atto. Lo stato del mondo così come viene percepito e descritto al tempo t verrà indicato con $s(V(t); t)$.

La costruzione di $V(t)$, ed in particolare l'introduzione dei nomi per le proprietà o caratteristiche percepite, mette in grado di indicare che un determinato stato, o magari una sua componente o un suo aspetto, possiede o meno le proprietà o caratteristiche in questione, even-

²⁴ Il linguaggio costruito sembra dipendere fortemente da quello innato o per lo meno, dalle basi innate di quest'ultimo, non tanto nella scelta dei nomi quanto nella sua sintassi, nella maniera in cui le parole possono essere accostate per formare frasi dotate di senso.

tualmente un insieme di queste. Descrivere uno stato è individuarlo tramite l'attribuzione di un insieme di proprietà percepite.²⁵ E permette di costruire delle classi che si differenziano per il fatto che i loro elementi posseggano o meno determinate proprietà. Descrivere uno stato del mondo è affermare che esso appartiene all'intersezione delle classi di stati individuate da ciascuna delle proprietà indicate nella descrizione.

Si rileva e si fa rilevare la presenza di alcune caratteristiche, e magari l'assenza di altre, se e perché quanto meno si concepiscono, o addirittura si sa che esistono, degli stati che non possiedono le prime e possiedono invece le seconde. Possono descrivere ciò che si è percepito o sperimentato, ma anche ciò che si concepisce astrattamente, stati del mondo puramente virtuali, per lo meno non sperimentati.²⁶

Come nel percepire, anche nel costruirsi e nel fornire una descrizione si segue probabilmente un modello che indica quali caratteristiche devono essere rilevate, come devono essere descritte ed analizzate. Agli inizi dello sviluppo della razionalità conoscitiva, questo è presumibilmente dettato dalla razionalità istintiva. Tanto il modello quanto il linguaggio hanno probabilmente una base biologica trasmessa geneticamente ma, almeno per la parte "costruita", richiedono di essere trasmessi culturalmente.

Quando si passa all'analisi delle somiglianze e differenze, ad individuare il tratto che è comune o che li differenzia, però, il processo diventa sempre più cosciente ed intenzionale. E quando si è interessati all'analisi, anche l'osservazione diventa cosciente e intenzionale. L'enucleazione di somiglianze e differenze, la costruzione di classi di questo tipo è probabilmente ciò che soggiace ad ogni processo di induzione e può essere che sia l'intuizione del principio di induzione e della sua potenza a spiegare l'intenzionalità dell'analisi e dell'osservazione.²⁷

²⁵ Proprietà godute in un dato istante o in una successione di istanti.

²⁶ Ad esempio, quelli implicati da una negazione di queste proposizioni o dall'assenza di determinate proprietà.

²⁷ Può darsi che qualcosa di molto somigliante all'induzione e alla deduzione sia un meccanismo iscritto in qualche modo nella struttura del cervello, sia qualcosa di innato. Ma se solo la percezione della potenza di questo principio può spiegare l'intenzionalità dell'osservazione, si deve supporre che anche l'intuizione della sua

Con l'evolversi della razionalità conoscitiva, però, sono sempre più le ragioni interne ad essa a dettare il modo in cui una descrizione va resa.²⁸

Tanto l'insieme dei termini, quanto la descrizione che si dà del mondo al tempo t , contengono un numero finito di elementi ma si riferiscono a una realtà che ha probabilmente molte più caratteristiche e proprietà. La descrizione completa, se esiste e la si potesse conoscere ed utilizzare, richiederebbe perciò l'uso di tutte queste caratteristiche, e quindi di un insieme indeterminato di termini che verrà indicato con V^∞ . In analogia a quanto si è fatto sopra, la vera e completa descrizione dello stato del mondo verrà indicata con $s(V^\infty; t)$.²⁹ Si indichi poi con S^∞ l'insieme di tutti i possibili stati del mondo e con $S^\infty(V^\infty)$ l'insieme delle descrizioni di tali stati del mondo che si sarebbe in grado di fornire se si disponesse e si fosse in grado di utilizzare l'intero vocabolario V^∞ . Per semplicità, si supponga che ogni stato sia associato ad una ed una sola descrizione.

Conoscere tutte le proprietà generali e permanenti del mondo e del modo in cui esso funziona e si modifica od evolve implica essere in grado, dato uno stato in cui il mondo si trova al tempo t , di sapere in quale stato, o almeno in quale insieme di stati,³⁰ verrà a trovarsi al tempo t' . Se il mondo fosse deterministico, ad esempio, conoscere tutte le proprietà generali e permanenti del mondo e del modo in cui esso funziona e si modifica od evolve significherebbe essere in grado costruire una funzione

$$F: S^\infty(t) \rightarrow S^\infty(t').$$

Il fatto che F non abbia un indice t riflette la convinzione che il mondo possieda una struttura permanente, invariante rispetto al tempo. Ad ogni elemento $s(V^\infty; t)$, F associa uno ed un unico ele-

esistenza sia innata?

²⁸ Anche se l'influenza della razionalità istintiva non può svanire del tutto e questa è una delle ragioni per cui la prima non può prescindere completamente dalla seconda

²⁹ Si sta implicitamente supponendo che questa descrizione esista. Si dovrebbe discutere una ipotesi di questo tipo? Che implicazioni ha?

³⁰ E, in questo caso, possibilmente secondo quale distribuzione di probabilità.

mento $s(V^\infty; t')$.

Ma V^∞ non è noto, ciò di cui si dispone al tempi t è solo $V(t)$. Idealmente, in ogni tempo si è desiderato di essere in grado di descrivere uno stato in maniera tale che il suo verificarsi sia incompatibile col verificarsi contemporaneamente di un qualunque altro stato. Forse è impossibile, di fatto non si è praticamente mai in grado di arrivare ad un simile livello di definizione neppure nella descrizione che si dà a sé stessi di ciò che si percepisce. Le descrizioni che si posseggono e che si danno in realtà riescono solo a delimitare in maniera più o meno stretta e precisa l'insieme degli stati del mondo compatibili con esse.³¹

Ovviamente, le descrizioni che si è in grado di dare dipendono dallo spettro delle percezioni di cui si dispone e dal livello di affinamento con cui si è in grado di utilizzarle.³² Dall'affinamento delle descrizioni dipende poi la ricchezza del vocabolario che si è in grado di usare per tradurre ciò che si è percepito nel linguaggio costruito ed eventualmente per comunicare.³³

Dal momento che solitamente si possiede e si fornisce una descrizione tutto considerato sommaria di ciò che si percepisce, l'accettabilità di una descrizione dipende dal se e quanto differenzia lo stato a cui si fa riferimento da altri possibili stati; in pratica, essa sintetizza tutte le informazioni che si ritengono rilevanti su di esso.³⁴ Cosa viene percepito come rilevante, in quali condizioni una caratteristica diviene rilevante e perché lo diviene, magari solo per alcuni e

³¹ Anche quando la descrizione si riduce ad indicare un oggetto, le caratteristiche dell'oggetto rilevanti per chi indica possono non coincidere con quelle percepite da chi riceve l'indicazione e, per entrambi i soggetti, certamente non esauriscono tutte le caratteristiche possedute dall'oggetto.

³² La descrizione fornita da una persona cieca o sorda dalla nascita sarebbe ovviamente diversa da quella fornita da chi è in grado di vedere o sentire. Ma anche la descrizione di una sinfonia o della sua esecuzione variano col livello di educazione e sensibilità musicale di chi descrive ed eventualmente di colui a cui è destinata la descrizione.

³³ Se e quanto gli schemi mentali che presiedono all'estrazione e alla sintesi delle caratteristiche rilevanti dipendano dallo spettro delle percezioni, a differenza della possibilità di utilizzarli, non è molto conosciuto.

³⁴ O che si vuole che lo caratterizzino, nel caso di una pura costruzione mentale.

non per altri, è, di nuovo, poco conosciuto.³⁵

In altri termini, poiché si sa che $s(V^\infty; t)$ è conosciuto solo in maniera incompleta ed imprecisa, che si è vincolati e limitati all'uso del vocabolario $V(t)$,³⁶ dare una descrizione deve essere visto come l'affermare che il vero stato del mondo deve appartenere ad un certo insieme di stati alternativi, stati che si sa che differiscono l'uno dall'altro ma che non si è ancora in grado di distinguere perché non si conosce, e neppure si è in grado di concepire, l'intero insieme delle proprietà e delle caratteristiche che possono essere godute dalla realtà.

Combinando questi elementi è possibile definire cosa si intende per un evento ed eventualmente stabilire le relazioni che intercorrono tra eventi diversi. In questo modo, i nomi diventano uno strumento indispensabile per pensare, per ragionare su ciò che esiste.

1.4 - Regolarità empiriche, teorie e verifiche

Come si è detto, gli schemi di percezione poggiano su tipizzazioni dello stato che ne è oggetto.³⁷ Sulla base di queste tipizzazioni si arriva a stabilire l'esistenza di *regolarità empiriche*. Non solo un oggetto deve possedere un insieme di proprietà prefissato affinché ad esso si possa applicare un determinato nome, ma si osservano connessioni, ripetizioni costanti di percezioni associate in modi particolari che fa supporre la loro permanenza. Queste associazioni possono portare all'ipotesi di esistenza di processi che indicano come da uno stato appartenente a una certa classe si passa ad uno stato appartenente ad un'altra.

Per scoprire queste regolarità e cominciare ad analizzare il mondo in

³⁵ Eppure è forse una delle componenti più importanti dell'individualità di chi percepisce e descrive.

³⁶ E neppure si è sicuri che $V(t)$ sia un sottoinsieme di V^∞ ; potrebbe contenere termini, come il flogisto, che si dimostrerà che debbono essere espunti.

³⁷ Si è ribadito che, per i limiti tipici delle descrizioni, quando si opera sul mondo definito dalle proposizioni si opera in realtà su classi di stati, non su un particolare singolo stato. È importante però che, per ragioni che si vedranno tra breve, nessuna di queste classi sia vuota, e, ad esempio quando si vuole parlare del mondo "vero", che esista almeno uno stato considerato reale che rientra nella classe considerata.

cui vive, il soggetto deve disporre di una qualche descrizione dello stato di partenza, eventualmente dell'azione da compiere in quello stato e di una descrizione dello stato raggiunto; in secondo luogo, l'osservazione deve tradursi in convinzioni, ad esempio sull'associazione tra il compimento di una determinata azione in specifiche circostanze ed il verificarsi di un certo cambiamento nello stato del mondo. Questa è probabilmente lo stadio più elementare della formulazione di una teoria.

Una maniera di descrivere formalmente quel che si sta dicendo è di partire dall'osservazione che di uno stato si conoscono e si è in grado di percepire e magari misurare, solo un numero finito di caratteristiche, e a seconda dell'aspetto che si è interessati a studiare, lo si caratterizza solo sulla base di alcune, per semplicità quelle appartenenti ad un sottoinsieme finito $N \in V(t)$. Si indicherà con $s(V^N(t); t)$ la descrizione che si dà dello stato iniziale. Anche dello stato raggiunto si è in grado di percepire e si è interessati solo ad un insieme finito di caratteristiche, quelle appartenenti ad un sottoinsieme finito $M \in S(t)$, non necessariamente coincidente con l'insieme delle caratteristiche rilevanti per la descrizione dello stato iniziale. Lo stato finale verrà perciò indicato con $s(V^M(t); t')$. Si rammenti che tanto $s(V^N(t); t')$, quanto $s(V^M(t); t')$, sono descrizioni parziali.

Una *teoria* è un'ipotesi su un aspetto di F .³⁸ Si indichino con $S^N(t)$ ed $S^M(t')$ gli insiemi di tutti i valori che possono assumere $s(V^N(t); t')$ ³⁹ ed $s(V^M(t); t')$.⁴⁰ Se le componenti di $s(V^\infty; t)$ appartenenti al sottoinsieme N di caratteristiche coincidono con $s(V^N(t); t')$ e quelle appartenenti ad $s(V^\infty; t')$ con quelle di $s(V^M(t); t')$, una teoria deterministica è una funzione:

$$f^k : S^N(t) \rightarrow S^M(t').$$

L'ipotesi che si disponga di una teoria così definita è estremamente forte. Significa ad esempio negare che tutti gli altri aspetti del mondo, compresi quelli non conosciuti, possano avere alcun effetto sul

³⁸ La presentazione che segue è suggerita da quella utilizzata in Samuelson (2005).

³⁹ Nel seguito indicato per brevità con $s^N(t)$.

⁴⁰ Che verrà indicato con $s^M(t')$.

processo che porta da $s^N(t)$ ad $s^M(t')$. Per ammettere che il processo possa essere influenzato da fattori, magari non conosciuti o che non si è in grado di rilevare, invece di associare ad ogni $s^N(t)$ uno ed un unico elemento di $S^M(t')$, ad $s^N(t)$ si può associare una distribuzione di probabilità⁴¹ definita se $S^M(t')$, e questo si indica scrivendo:

$$f^{\kappa} : S^N(t) \rightarrow \Delta S^M(t').$$

Se poi si sa che il processo è influenzato oltre che dalle caratteristiche specificate in N , anche da altre caratteristiche conosciute al tempo t ma i cui valori non sono noti al momento, ma potranno diventarlo al tempo t' , ad esempio, ma sulla cui distribuzione si è in grado di esprimere giudizi di probabilità, si può rendere la distribuzione di probabilità su $\Delta S^M(t')$ condizionale ai valori che assumeranno queste altre variabili, e allora si scrive:

$$f^{\kappa} : S^N(t) \rightarrow \Delta \Delta S^M(t').$$

Una teoria od una convinzione deve essere in qualche modo verificata, vi deve essere un qualche processo in base al quale viene ritenuta vera o per lo meno “affidabile”. Un *esperimento* è l’associazione ad uno stato del mondo $s^N(t)$ di uno stato $s^M(t')$, ove $s^M(t')$ sono i valori assunti dalle appropriate componenti di $s(V^{\infty}; t')$, con

$$s(V^{\infty}; t') = F(s(V^{\infty}; t)),$$

quando le appropriate componenti di $s(V^{\infty}; t)$ coincidono con $s^N(t)$.

Nella successione di passi seguita in questa presentazione vien naturale pensare all’esperimento come suggerito da una teoria, e quindi conseguente all’elaborazione di quest’ultima, vederlo come motivato da essa, e uno strumento per verificarla, per accertarne il grado di validità, se non di verità. In quest’ottica, i risultati degli esperimenti, $F(s(V^{\infty}; t))$, descritti come $s^M(t')$, devono perciò essere confrontati con le predizioni della teoria, ossia con $f^{\kappa}(s(V^{\infty}; t))$, in cui le appro-

⁴¹ Questo concetto verrà esaminato meglio nel Cap. 7.

priate componenti di $s(V^\infty; t)$ coincidono con $s^N(t)$.⁴² Ovviamente, ci può essere accordo o disaccordo, e a seconda dei casi, questo può portare alla revisione o addirittura all'accantonamento della teoria stessa.

Nella formulazione adottata, però, un esperimento è in realtà la descrizione di una osservazione, di un fatto, è informazione che si acquisisce e si aggiunge a quelle già possedute. V è il problema di cosa rende saliente, cosa “attira l’attenzione” su un particolare fatto, come si definisce questo fatto, ma, se questo accade, l’osservazione arricchisce o comunque modifica la conoscenza che si ha del mondo. Lungi dall’essere una conseguenza, essa può costituire il punto di partenza, la base per la formulazione di ipotesi sulle proprietà invarianti del suo modo di funzionare, ossia per la formulazione di teorie.

Anche quando sono concepite essenzialmente come strumenti di verifica e di validazione, osservazioni ed esperimenti normalmente forniscono conoscenze nuove, non programmate e non previste. Inducono ad osservare con maggior attenzione i casi in cui le previsioni di una teoria vengono confermate e quelli in cui vengono contraddette per rilevare l’esistenza di eventuali differenze, vuoi nelle condizioni di partenza, vuoi nei risultati. Questo può portare ad una miglior caratterizzazione dello stato del mondo, eventualmente alla scoperta dell’esistenza di nuove proprietà. Soprattutto porta ad individuare l’esistenza di condizioni necessarie e di condizioni sufficienti per la validità della teoria in esame.

Se si raggiunge questo stadio, si arriva spontaneamente al concetto di implicazione tra due proposizioni. Le condizioni necessarie stabiliscono che, se si verificano gli eventi previsti, gli stati di partenza devono godere di certe proprietà, e quindi affermano che la verità delle proposizioni sullo stato di arrivo implicano la verità di certe altre proposizioni sullo stato di partenza. Le condizioni sufficienti stabiliscono che se è vero che lo stato di partenza gode di determinate proprietà, allora deve essere vero che quello di arrivo deve godere di un certo altro insieme di proprietà e, come sopra, la verità delle

⁴² La descrizione dello stato iniziale riguarda le componenti appartenenti ad N , mentre quella dello stato finale riguarda le componenti appartenenti ad M .

proposizioni sullo stato di partenza implica la verità dell'insieme di proposizioni formulate sullo stato di arrivo.

Sulle relazioni ed interazioni tra esperimenti e teoria si dovrà comunque ritornare tra breve.⁴³

1.5 - La “spiegazione” del reale

Negli stadi primitivi, il compito della razionalità conoscitiva consiste soprattutto nell'accertare il grado di verità di una convinzione che riguarda le proprietà possedute da un certo stato del mondo, e quindi la correttezza delle descrizioni di cui si dispone, o l'esistenza di una regolarità empirica, ad esempio la connessione tra il compimento di un'azione e gli effetti che da essa conseguono o il regolare verificarsi del mutamento di uno stato dotato di certe caratteristiche in un altro dotato a sua volta di caratteristiche particolari. In questa fase, essa è ciò che guida e permette la scoperta di processi. E una volta raggiunta questa fase, si può anche passare all'ideazione di successioni in cui attivare i processi per raggiungere degli obiettivi prefissati.

Di solito, al momento della sua formulazione, soprattutto cosa fa sì che il processo analizzato operi nel modo ipotizzato, non può essere identificato e mostrato direttamente ma la solidità o affidabilità del modo in cui viene caratterizzato può essere verificata empiricamente, almeno se le condizioni in cui il processo si mette in moto e i risultati a cui esso porta sono individuati con sufficiente precisione e sono osservabili, dato lo stato delle conoscenze esistenti.

Se ci si ferma a questo stadio, però, l'affidabilità di una credenza poggia solo sull'osservazione di ciò che accade ed eventualmente sugli esiti di una ricerca per tentativi ed errori, in definitiva sull'esistenza di semplici correlazioni tra le caratteristiche della situazione di partenza e le azioni messe in atto, da un lato, e gli effetti osservati, dall'altro.⁴⁴

⁴³ Nella sua estrema schematicità, questa impostazione sembra particolarmente adatta per descrivere quello che accade soprattutto nell'ambito delle scienze naturali.

⁴⁴ Spesso la prova della ragionevolezza di determinati comportamenti e la giustificazione per le proprie scelte poggia solo sulla loro efficacia nel produrre i risultati desiderati, testimoniata da queste regolarità.

Man mano che essa si afferma, la razionalità conoscitiva spinge però ad andare oltre. Vuole capire la natura del processo, arrivare a una spiegazione⁴⁵ del fatto che tale processo esista, del cosa fa sì che permanga e che operi. A questo livello entra di nuovo in gioco l'induzione, che, attraverso tentativi ed errori, porta alla formulazione di ipotesi di livello superiore e spinge alla loro verifica, attraverso esperimenti ed osservazioni, a saggiarle per arrivare alla loro accettazione o al loro rifiuto.

Si confrontano più regolarità empiriche ritenute affidabili e si mettono in evidenza eventuali proprietà comuni, anche in questo caso sia dello stato di partenza, sia di quello di arrivo. A questo livello, l'induzione, oltre che nel rilevare l'eventuale esistenza di regolarità empiriche, di connessioni tra fatti, viene applicata all'insieme delle regolarità empiriche stesse. Se si indica con $\{f^k\}$ l'insieme delle regolarità empiriche di partenza, si costruiscono teorie f^k che stabiliscono l'esistenza di invarianti comuni a tutta una classe di regolarità empiriche di base.

Tipicamente, questo passa per la formulazione di concetti, in un certo senso per l'individuazione di oggetti, "nuovi"⁴⁶ e richiede l'introduzione di termini nuovi, aggiunti al vocabolario di cui si disponeva in precedenza. Questo permette l'osservazione di proprietà più generali di quelle di partenza, di proprietà aggiuntive degli stati del mondo, non catturate dalle descrizioni iniziali. La comprensione del significato dei nuovi termini richiede che si abbia un'idea della varietà delle situazioni e degli stati a cui si applicano e che permettono di descrivere. A questo corrisponde il fatto che, quando i singoli stati o fenomeni vengono esaminati alla luce di queste teorie, solo una parte delle descrizioni e delle proprietà che li caratterizzano risultano rilevanti.

Si opera perciò su classi di stati del mondo più ampie, e quindi più

⁴⁵ Si vorrebbe forse dire a una sua comprensione o giustificazione, ma questi termini sono ambigui. Comprendere, e ancor più giustificare, possono riferirsi a dei perché finalistici, e non solo descrittivi.

⁴⁶ Non nel senso che non esistevano prima, ma che prima non erano concepiti e quindi neppure osservati, anche quando questo fosse possibile, o in qualche modo misurati, quando l'osservazione diretta non è possibile. Si pensi all'introduzione di concetti come quello di forza o di massa.

eterogenee, di quelle elementari ma identificate dal possesso della nuova proprietà introdotta. In analogia con la simbologia usata in precedenza, si indica con V^o l'insieme dei termini elementari e con V' l'insieme comprensivo dei nuovi termini, quasi necessariamente astratti, oltre che di quelli elementari e di quelli che indicano le regolarità empiriche f^{k^o} . Le descrizioni degli stati del mondo indagati saranno formulate usando essenzialmente questi nomi addizionali e portano alla elaborazione di teorie di ordine superiore alle precedenti. Formalmente, si ha:

$$f^{k^c}: S(V', N'; t) \rightarrow S(V', M'; t').$$

La generalizzazione comporta la definizione analitica delle proprietà individuate, sia di quelle di partenza, sia di quelle di arrivo, e l'esplicitazione dei legami logici tra le definizioni. A questo punto può entrare in gioco la deduzione che indica quali conseguenze sia possibile trarre dal fatto che un certo insieme di stati rientri in una particolare classe. Il fatto che una teoria di questo livello comporti l'esistenza di un insieme di regolarità empiriche già conosciute viene visto come una spiegazione di queste regolarità.

L'induzione, se ha successo, non solo fornisce modi nuovi di vedere il mondo ma, dallo spettro di deduzioni che è in grado di generare, può indicare l'esistenza di nuove regolarità empiriche che seguono da essa, indica cosa deve accadere al verificarsi di determinate circostanze, anche non sperimentate o che non hanno costituito oggetto di osservazione in precedenza. In questo processo, si specifica il possibile campo di variazione delle caratteristiche relative allo stato di partenza e l'insieme dei valori che possono assumere le caratteristiche dello stato di arrivo.⁴⁷ Questo è, grosso modo, il processo che porta alla formulazione di quelle che vengono indicate come le *leggi naturali*.

Nelle scienze naturali, per quanto riguarda l'aspetto più applicato, la verifica della validità dell'induzione che ha condotto a f^{k^c} consiste

⁴⁷ O solo una distribuzione di probabilità sui possibili stati finali, magari a sua volta dipendente da una distribuzione di probabilità sui possibili valori assunti dallo stato iniziale.

essenzialmente nell'accertare la coerenza delle deduzioni con le regolarità empiriche giudicate affidabili già conosciute e l'esistenza di regolarità che non erano state individuate in precedenza dall'osservazione ma previste dalla teoria stessa.⁴⁸ La portata della teoria è misurata dall'ampiezza dello spettro di deduzioni che si possono trarre da essa.

L'analisi dell'affidabilità poggia soprattutto sull'uso dei metodi statistici. Sia la statistica, sia l'analisi della solidità della costruzione che sorregge la teoria e lo sviluppo di quest'ultima richiedono però normalmente l'uso di discipline come la matematica e la logica, che si curano solo dell'induzione e della deduzione, che assicurano la coerenza logica delle proposizioni contenute in una teoria.

La scoperta dell'esistenza di regolarità empiriche, da sola, permetterebbe di stabilire la permanenza del reale, non necessariamente la sua unitarietà e coerenza. La scoperta delle leggi naturali permette un primo passo in questa direzione ma per perseguire quest'ultimo obiettivo si è spinti ad elaborare strutture teoriche via via più complesse. Mediante esse, si vuole arrivare a scoprire, ad esempio, come le leggi naturali siano legate tra di loro, eventualmente come le singole leggi possano essere derivate da leggi più generali.

Come l'induzione può essere applicata ai fatti osservati, così essa può essere applicata per scoprire relazioni tra relazioni, per arrivare a stabilire relazioni di secondo livello. Sulla base di generalizzazioni del tipo f^k è infatti possibile costruire generalizzazioni di ordine superiore, f^{k+1} , e così via.

Dall'esistenza di relazioni di secondo livello si può essere in grado di dedurre l'esistenza di relazioni di primo livello che possono a loro volta essere sottoposte a verifica.⁴⁹ Si stabilisce quindi una gerarchia tra le relazioni, col livello superiore costituito da tutte quelle leggi su cui non è possibile o non si è in grado di operare ulteriormente attraverso l'induzione.

⁴⁸ Naturalmente, una verifica di questo tipo presuppone l'esistenza di una realtà esterna, o comunque non controllata da chi sperimenta, che viene però catturata dalla descrizione che si è in grado di fornire, quindi dalle immagini mentali ad essa associati e dal linguaggio con cui esse sono formulate.

⁴⁹ Le osservazioni sulla caduta dei corpi e quella sui moti dei pianeti portano alla teoria della gravitazione e applicando questa si possono spiegare le maree.

Naturalmente, ogni disciplina ha un proprio insieme di teorie. Anche se idealmente, tutte le relazioni di ordine inferiore dovrebbero poter essere ottenute per deduzione a partire da quelle del livello superiore, pure nell'ambito di ciascuna disciplina l'ordinamento gerarchico interno è tipicamente incompleto e mobile, al variare della terminologia e dello sviluppo delle conoscenze.

È importante sottolineare che, anche se la razionalità conoscitiva pone crescenti limiti alle ipotesi che si possono considerare, in tutti i campi normalmente lascia spazio, soprattutto ai loro livelli più profondi, a concezioni alternative incompatibili tra loro e che questa pluralità di concezioni, tutte ammissibili sul piano della razionalità conoscitiva, non scompare col semplice progredire della conoscenza "assodata". Mentre si possono fornire prove sul grado di affidabilità di una teoria, che si possa dimostrare che essa sia "vera"⁵⁰ è ancora oggetto di dubbi e discussioni.

Se nelle prime fasi dello sviluppo della razionalità conoscitiva, è la razionalità istintiva a decidere il grado di affidabilità attribuito ad una regolarità empirica e probabilmente è ancora questa razionalità a determinare quali costruzioni mentali vengono impiegate per "spiegarle", gradualmente, però, i suggerimenti della razionalità istintiva vengono sottoposti al vaglio critico della razionalità conoscitiva, e si raggiunge una fase in cui sono sempre più i dettati e le esigenze della razionalità conoscitiva a determinare se il grado di affidabilità⁵¹ attribuito ad un convincimento è giustificato o meno, soprattutto se un certo tipo di spiegazione è accettabile.

Anche nella costruzione di teorie, la razionalità istintiva deve avere un ruolo importante soprattutto nella fase di induzione, nella formulazione di ipotesi sulle relazioni di ordine via via più elevato.⁵² Questo non scompare ma, man mano che la razionalità conoscitiva si evolve, essa pone dei vincoli sempre più stringenti alle ipotesi che possono essere accettate. Si sarebbe molto sospettosi, non solo sulla rilevanza ma sulla stessa validità, di una teoria che richiede

⁵⁰ Ed in che senso lo sia.

⁵¹ Di fatto, il problema di verificare quanto sia giustificato il grado di affidabilità attribuito ad una convinzione o credenza è tuttora un problema assai discusso.

⁵² Cosa ha indotto Newton a formulare l'ipotesi che sta alla base della teoria della gravità, o Einstein a concepire la teoria della relatività?

l'introduzione di ipotesi *ad hoc*, che “spiegano” solo particolari fenomeni, senza legami con ipotesi ritenute affidabili che spiegano gli altri. Anche se una teoria è fondata su regolarità empiriche ed è volta a spiegare fenomeni concreti, essa mira alla generalità e all'astrazione; mira alla costruzione di una struttura in cui tutte le spiegazioni possano essere derivate da poche ipotesi, ovviamente compatibili tra di loro, una costruzione che permetta di illuminare i nessi tra tutte le regolarità empiriche di partenza, in modo da rispettare l'ipotesi di unitarietà e non contraddittorietà del reale, prima ancora che delle leggi che lo regolano.

Induzione e deduzione sono gli strumenti che permettono di scoprire e verificare l'esistenza di regolarità e portano alle generalizzazioni che caratterizzano la struttura essenziale del mondo che si percepisce e/o si costruisce, ciò che fa sì che stati diversi rappresentino situazioni alternative possibili di uno stesso mondo.

Nelle scienze naturali si “costruiscono” stati del mondo alternativi e si esamina come essi debbano essere legati perché due di essi possano essere visti come compatibili, come possibili stati alternativi di uno stesso mondo. Ma nelle scienze così dette esatte assumono sempre più rilievo, da un lato, la quantificazione, ossia una descrizione sempre più dettagliata e precisa degli stati esaminati, e, d'altro lato, la formulazione analitica delle teorie.

Poiché gli stati del mondo sono identificati ciascuno da un insieme di proposizioni su di esso, si è spinti all'esplicitazione dei legami logici tra proposizioni sulle caratteristiche che li descrivono che devono essere rispettati, oppure devono essere violati o soppressi, perché questi insiemi di proposizioni siano compatibili e come siano legati tra loro. Sulla base di questa compatibilità, si può poi cercare di spiegare come e in che condizioni si possa passare da uno stato all'altro.⁵³ E' soprattutto a questi stadi che la semantica, l'insieme di regole che portano a stabilire la verità o falsità di una proposizione costruita sulla base di altre, diventa via via più importante.

Sia la descrizione, sia l'eventuale concezione di un rapporto causa-effetto, sia la verifica delle convinzioni richiedono tutte l'uso di un

⁵³ Nelle matematiche si fa lo stesso lavoro su insiemi di proposizioni che non hanno necessariamente un corrispettivo empirico.

linguaggio, di proposizioni, di concetti astratti, di operazioni mentali su delle immagini della realtà, prima ancora che sulla realtà stessa. Sono tutte traduzioni ed interpretazioni in un qualche linguaggio, anche quando fanno riferimento ai dati concreti forniti dalla percezione.

Vi sono due punti da sottolineare.

In primo luogo, il grado di accuratezza e di completezza delle descrizioni e la stessa base delle convinzioni che associano azioni e risultati ottenuti è normalmente limitato, almeno in termini di bontà delle descrizioni dei processi impiegati nel mettere in atto una procedura.⁵⁴ V'è la materiale impossibilità di andare oltre un certo grado di precisione tanto nella descrizione quanto nella giustificazione dell'affidamento che si dà ad una convinzione o credenza.⁵⁵ E vi sono le difficoltà ed i costi associati all'uso di costruzioni più complesse, anche se più ricche e precise.⁵⁶ Per di più, in generale, non si sa quanto più precisi si possa essere, e quanto più forti potrebbero essere le giustificazioni raggiunte, attraverso un'analisi più approfondita, anche quando questa fosse possibile.

V'è qui il problema di cosa determina il punto in cui ci si sente "soddisfatti" di ciò che si sa, il punto in cui si rinuncia ad un'ulteriore ricerca di conoscenza, almeno in un determinato ambito, per rivolgere la propria attenzione e le proprie risorse ad altro.

In secondo luogo, v'è un problema sulla natura dei termini e dei concetti che è necessario introdurre man mano che si formulano leggi via via più generali.⁵⁷ Si pensi alla differenza tra la definizione di

⁵⁴ Il che non implica inaffidabilità sull'ottenimento dei risultati a cui si mira.

⁵⁵ Ma questo è un problema che caratterizza, ovviamente a livelli diversi dato il progresso negli strumenti costruiti, anche il giorno d'oggi.

⁵⁶ Il fatto che l'uso di una maggiore precisione, quando è possibile, potrebbe comportare costi non compensati dai guadagni attesi che essa permetterebbe di realizzare, è un punto su cui occorrerà tornare più avanti.

⁵⁷ Nel linguaggio ordinario si è in grado di specificare cosa si intenda per "tavolo", indipendentemente dagli effetti della sua presenza, dai suoi possibili usi e funzioni; il fisico dice cosa fa una "forza", come si accerta la sua esistenza e come la si può misurare, ma non la definisce se non in questi termini. Regolarità e generalizzazioni sono ciò che permette di stimare i valori assunti dalle caratteristiche dello stato del mondo descritto anche in assenza di una loro misura diretta e, in questo modo, di ridurre l'insieme degli stati del mondo possibili e compatibili con ciò che è preso

“sasso” che darebbe una persona qualunque e quella che darebbe un geologo o un fisico, dovendo parlare con un altro geologo o fisico nel linguaggio loro proprio. Man mano che si sale di livello nelle teorie, la connessione tra i concetti ed i termini da esse impiegati e le percezioni diventa sempre più indiretta e remota; le percezioni di per sé non sembrano sufficienti a spiegare la formazione di questi concetti, anzi, invece di essere le percezioni a “causare” l’idea dell’esistenza di ciò che i concetti indicano, è ciò che viene indicato che spinge a cercare le percezioni che sorreggono e giustificano la loro introduzione.

Se ciò che suscita le percezioni non è qualcosa di esogeno, di dato, ma è prodotto, più che solo cercato, quando si usano questi concetti, ciò che si prende come dato muta. Se ciò che è dato viene visto come la “natura”, ciò che si definisce come “naturale” a sua volta cambia. In un certo senso, il significato di naturale per il fisico diventa qualcosa di molto diverso da quello attribuitogli dalla persona comune. Neanche il fisico è completamente libero di scegliere ciò che esiste in “natura”, ma certamente vedrebbe nella natura, ossia vedrebbe come dato e non alterabile, cose che la persona comune neppure concepisce e, d’altra parte, cancellerebbe il termine “naturale” per alcune cose che la persona comune sarebbe portata a ritenere date e non alterabili.

Man mano che la teoria si evolve, essa permette di agire sul reale, su ciò che esiste e, entro certi limiti, di modificarlo. La concezione stessa del reale deve quindi essere influenzata da tutti questi cambiamenti.⁵⁸ Per chi usa la teoria, ciò che si osserva, ciò che cade sotto la percezione, è solo uno degli aspetti che può assumere il reale; altri, non solo sono possibili, ma possono di fatto essere prodotti.

Questi problemi hanno spinto ad indagini in due direzioni. Una prima riguarda la possibile esistenza di limiti a ciò che una qualsiasi teoria è in grado di dire. Una seconda riguarda ciò che la verifica empirica può dire circa una teoria e, più in generale, sul legame tra una teoria e la realtà che essa vuole spiegare.

per noto.

⁵⁸ Al momento, questi problemi sembrano particolarmente acuti nel campo della biologia.

1.6 - Alcuni problemi logici

Per quanto riguarda la prima direzione, si parte dalla constatazione del fatto che, in tutti i campi in cui è stata applicata, la razionalità conoscitiva ha imposto l'uso, forse consiste nell'applicazione, dei metodi della logica e, soprattutto in campo scientifico, della matematica.

La logica fornisce delle regole per formare proposizioni e per manipolarle in maniera tale da assicurare la preservazione della verità eventualmente contenuta nelle proposizioni di partenza. Come si è già detto, vi sono problemi su come si formano i singoli termini usati, su come si costruiscono proposizioni dotate di significato, sull'individuazione del significato di una proposizione, su come si accerta il suo grado di verità o di affidabilità. Ma ve ne sono anche sulla portata delle operazioni che si fanno sulle proposizioni, su ciò che si può ottenere attraverso induzione e deduzione.⁵⁹

Usando induzione e deduzione, un insieme dato di proposizioni può essere dotato di una sorta di ordine, nel senso che la verità di alcune di esse vien dimostrato essere la conseguenza necessaria della verità di altre, o presupporla.

Dato un insieme di proposizione, è possibile enuclearne o costruire sulla sua base un secondo insieme formato da proposizioni la cui verità garantisce la verità di quelle contenute nell'insieme di partenza? In altri termini, partendo da un insieme di proposizioni, che devono ovviamente essere compatibili tra di loro nel senso che non sia possibile dimostrare che la verità di una implica la falsità di un'altra, esiste ed è possibile individuare un insieme minimo di proposizioni di da cui possono essere derivate tutte le altre? Individuare o costruire l'insieme di proposizioni base è il compito dell'assiomatizzazione. È attraverso l'assiomatizzazione che si effettua la generalizzazione e l'astrazione di una situazione rispetto ai dati sperimentali di partenza.

⁵⁹ L'importanza di questi problemi è stata messa in luce soprattutto dalle discussioni nell'ambito del positivismo e dell'empirismo logico ed i loro limiti. Per una introduzione, purtroppo datata, alla tematica, si veda, ad esempio, Weinberg (1936).

Data una base assiomatica, si può seguire un processo inverso a quello sopra delineato, e cercare di vedere come è fatto l'insieme delle proposizioni che possono essere derivate da essa attraverso la deduzione. Il problema in questo campo non è quello, spesso impossibile, di costruire l'insieme di tutte le proposizioni vere che si possono dedurre dagli assiomi, piuttosto è quello di vedere se questo insieme ha dei confini ben definiti. Data una qualunque base assiomatica, è semplice costruire una proposizione che deve necessariamente essere falsa, nel senso che è incompatibile con essa, che contraddice e viola almeno un qualche assioma. Quel che interessa è vedere se l'insieme delle proposizioni che si possono dimostrare "vere" e di quelle che si possono dimostrare "false" esaurisce l'insieme di tutte le proposizioni costruibili.

Nello studio di questo problema si parte con un insieme di proposizioni primitive assunte come vere di cui non viene neppure specificato contenuto o significato. Si dimostra che, se le regole sintattiche che si vogliono, o si debbono, utilizzare raggiungono un certo livello di complessità, solitamente giudicato basso, si possono costruire proposizioni corrette⁶⁰ di cui non si può stabilire la verità o falsità. In altre parole, si possono formulare domande alle quali non è possibile rispondere dati gli assiomi di partenza e le regole di trasformazione ammesse.⁶¹

Un risultato di questo tipo pone molti interrogativi. Quello che qui interessa è lo status di queste domande. Il primo interrogativo è se esse abbiano un significato, come si può accertare che lo abbiano e come si individua questo significato o se invece debbano essere considerate non ammissibili e debbano quindi esser ignorate, per lo meno se si rimane al contesto in esame. Probabilmente è possibile rispondere ad esse aggiungendo assiomi, ma in questo caso, come si decidono e si scelgono quelli da aggiungere? Si hanno vincoli in questa scelta?⁶² Scegliere quali aggiungere è anche scegliere il significato delle domande senza risposta, è un modo per dare significato alle domande? Se la risposta fosse affermativa, questo risultato sem-

⁶⁰ Ottenute cioè rispettando le regole fissate.

⁶¹ Su questo punto, si veda, ad esempio, Nagel - Newman (1958) e Agazzi - Palladino (1998) e la letteratura ivi citata, o a livello più avanzato, Stoll (1963).

⁶² Oltre a quelli di compatibilità con quelli già introdotti.

brerebbe affermare che praticamente ogni costruzione logica ammette domande almeno potenzialmente sensate a cui non è in grado di rispondere.

Si può pensare che questo sia il risultato dell'astrazione della costruzione, del fatto che il significato degli assiomi non venga mai specificato e che la verità o meno di una proposizione non ammetta altro modo di essere dimostrata se non per via logica, dal momento che proposizioni di questo tipo sono sganciate da ogni riferimento empirico. Si può quindi sperare che, in larga parte del campo scientifico, quello con fondamento empirico,⁶³ problemi di questo tipo non siano presenti o siano in qualche modo risolvibili.

Dubbi su questa speranza nascono dal fatto che, anche nelle scienze con una base empirica, la deduzione è ciò che permette di passare da ipotesi generali ed astratte alle loro implicazioni particolari. Ciò che rende interessante un insieme di assiomi, quel che si vorrebbe dalla costruzione di una teoria, sta, da un lato, nella sua capacità di generare, attraverso la deduzione, proposizioni "vere" su ciò che esiste, ove la verità è stabilita dal fatto che le proposizioni hanno un correlato empirico che permette di controllarle o sono almeno compatibili con tutte le verità fattuali, suggerite proprio dal mondo percepito, di cui si è a conoscenza e, d'altro lato, di essere almeno compatibile con tutte le proposizioni dichiarate vere sulla base dell'osservazione della realtà, anzi, almeno idealmente, di avere queste proposizioni come implicazioni della base di assiomi adottata.

Tutto questo suppone un legame tra insiemi effettivi di stati del mondo e la concettualizzazione adottata. Vi sono problemi sull'identificazione di questo legame, nel vedere in cosa consiste.

Una parte delle difficoltà può essere di natura semantica. Si è portati a ritenere che un cavallo sia un essere dotato di quattro gambe; si è altresì portati a ritenere che l'essere generato dall'incontro sentimentale tra un cavallo e una cavalla sia un cavallo; se il nascituro è malformato e nasce con tre o con cinque gambe, lo si deve ritenere un non cavallo, tenendo buona la prima parte della descrizione ma facendo cadere la seconda, o viceversa? Un atteggiamento scientifico spinge per la seconda via ma questo significa che la nozione di ca-

⁶³ Ma quello matematico ne resterebbe escluso.

vallo, di fatto il linguaggio, il significato delle parole, non può essere quello “naturale”.

Ma un'altra parte è legata al fatto che si sa che si conosce e si è in grado di parlare solo di una parte di tutto ciò che esiste e, anche con questa limitazione, di essere in grado di parlare solo di alcuni suoi aspetti. Vi sono dei limiti alle domande che la base assiomatica permette di formulare? Che relazione c'è tra ciò che una teoria dichiara correttamente deducibile dalla base di primitivi che la caratterizza e ciò che esiste? Una base di assiomi pone dei limiti a ciò che può essere analizzato di ciò che esiste?

Quando non si ha a che fare con i problemi di indecidibilità a cui si è fatto cenno sopra, partendo da una base di primitivi non contraddittoria, il rispetto delle regole della sintassi logica assicura che l'eventuale verità contenuta in essa venga preservata nella sua manipolazione ma non assicura che una tale verità esista. Le difficoltà principali stanno dunque nel come si sceglie⁶⁴ e si interpreta la base di primitivi, in sostanza di assiomi, che si decide di adottare.

Da un punto di vista logico, vi sono delle proprietà formali che si vorrebbe fossero soddisfatte da una base: quella di non contraddittorietà;⁶⁵ quella di indipendenza reciproca;⁶⁶ quella di completezza.⁶⁷ Che esistano teorie che soddisfano tutte queste condizioni simultaneamente è dubbio; dimostrare il loro soddisfacimento è comunque molto difficile, soprattutto perché richiede un livello di formalizzazione estremamente alto.

Almeno apparentemente, quello che soprattutto si vuole dagli assiomi è che essi stessi siano “veri”. Nella gran parte dei casi essi sono derivati dalle descrizioni che si possiedono della realtà e quindi hanno un contenuto di verità nella misura in cui riflettono ciò che esiste. Ma, già le descrizioni indicano, più che dei singoli stati del mondo, delle classi di stati. Nella formulazione degli assiomi, poi, si

⁶⁴ Quando è possibile farlo e di fatto lo si fa.

⁶⁵ La contraddittorietà consentirebbe di derivare come conseguenza logica ogni proposizione e il suo contrario e questo renderebbe la teoria vacua.

⁶⁶ Nessuno degli assiomi deve essere derivabile come conseguenza logica dagli altri.

⁶⁷ L'aggiunta di una qualsiasi proposizione non derivabile da essi deve produrre incoerenza.

opera per astrazione e quindi si trattano classi ancora più grandi; soprattutto, nell'astrazione si tende a catturare alcuni aspetti della realtà che sembrano salienti. Nella teoria non si avrà quindi mai a che fare con proposizioni che riguardano solo e necessariamente ciò che esiste. Dire cosa si intende quando si afferma che un assioma è “vero” risulta perciò molto difficile.

Di solito è più facile vedere se ammettono un'interpretazione che permette di dotare le loro implicazioni di un correlato empirico che è compatibile o incompatibile col fatto che siano vere. Questo non garantisce che gli assiomi di partenza siano “veri”. L'esistenza di un correlato empirico dimostra però che sono stati almeno “utili”. Di fatto, il compito principale dell'assiomatizzazione è quello di individuare e mettere in rilievo uniformità che si nascondono dietro l'apparente varietà di ciò che si è osservato o è conosciuto della realtà, di permettere di legare tra loro cose apparentemente sconnesse, e soprattutto di spiegare queste uniformità sulla base di pochi principi, ed eventualmente di utilizzare tali uniformità per concepirne, prevederne e scoprirne di nuove.

1.7 - Aspetti della verifica e falsificazione di una teoria

Questo porta alla seconda direzione in cui si sono sviluppate le indagini in tema di verifica di una teoria. L'ottenimento di implicazioni confermate dalla verifica giustifica la ricerca di nuove implicazioni e proprietà della teoria utilizzata. Un'eventuale contraddizione può portare, in primo luogo, a una modificazione della descrizione degli stati del mondo. Ci si può rendere conto, ad esempio, che la concettualizzazione o la terminologia di cui si dispone non permette un'adeguata descrizione di tutto ciò che si sa esistere perché non permette di discriminare tra stati del mondo che si rivelano essere diversi in modo “rilevante”. Si vede così la necessità di introdurre nuovi termini e nuove definizioni. In questo modo, si modifica non solo l'insieme degli stati del mondo concepiti come possibili o comunque presi in considerazione, ma lo stesso insieme degli eventi e la struttura che li lega. In secondo luogo, e magari come conseguenza di essa, la falsificazione può portare a una revisione della base assiomatica, arricchendola se quella di partenza non risulta comple-

ta, sostituendo degli assiomi, ma anche semplicemente cancellandone alcuni ed esaminando quali proposizioni sopravvivono.

La verifica può quindi porre un problema di sufficiente adeguatezza della descrizione, senza la quale un discorso razionale diventa arduo, se non impossibile, e/o un problema di scelta tra concettualizzazioni alternative. Può quindi portare a rivedere e qualificare l'insieme delle regolarità⁶⁸ che la teoria è in grado di prevedere e di spiegare. Le osservazioni effettuate a scopo di verifica possono portare, per induzione, ad individuare dei legami causali e/o, attraverso la formulazione di nuove strutture concettuali, dei legami logici prima ignorati. Cose che prima venivano considerate "intuitivamente ovvie" possono così trovare una giustificazione o essere messe in discussione.⁶⁹ In ogni caso, l'analisi può ripartire alla ricerca di nuovi aspetti e campi della verità in un processo che non è ovvio che possa avere un termine.

La verifica e la semplice osservazione di fatti nuovi può certamente portare alla modifica di una teoria, nel caso gli accadimenti rilevati risultino incompatibili con essa.⁷⁰ È molto più difficile sostenere che simili cose possano arrivare a dimostrare che la teoria è falsa se con ciò si intende dire che deve essere abbandonata o, tra due teorie alternative, a discriminare "la" vera da una falsa; d'altro lato, l'osservazione di accadimenti che sono in accordo con una teoria non dimostrano che essa sia vera, per lo meno nel senso di fornire un resoconto veritiero, coerente e completo del reale o di una sua parte od aspetto.

Fenomeni sistematicamente diversi da quelli previsti da una relazio-

⁶⁸ Ossia l'insieme delle coincidenze e successioni costanti di eventi, di associazioni di caratteristiche su cui fare affidamento.

⁶⁹ L'aumento della conoscenza disponibile permette di sostituire le procedure per tentativi ed errori nella soluzione di alcuni problemi con metodi di provata affidabilità, espandendo l'area in cui è possibile usare la razionalità sostanziale, un concetto che verrà definito più avanti.

⁷⁰ Tipicamente rivelano che una qualche regolarità empirica su cui si era proceduto per induzione rifletteva sì una correlazione tra eventi, ma una correlazione spuria. Nell'induzione, si consideravano rilevanti cose che non lo erano e/o si trascuravano condizioni che invece erano essenziali. A che livello colpisce la distinzione tra correlazioni spurie e non spurie e si pone un problema di verifica dei fondamenti dell'induzione?

ne di livello κ° possono portare al rifiuto di questa.⁷¹ Quando si parla di teorie si ha però normalmente a che fare almeno con relazioni almeno di livello κ' , se non di livelli più alti. Normalmente si arriva a queste relazioni solo partendo da relazioni elementari giudicate affidabili, e quindi esse sono compatibili con una serie di osservazioni che “verificano” quelle di livello più basso. L’osservazione di fenomeni incompatibili con le teorie esistenti può indurre a tentare di costruire una teoria nuova; ma questo processo richiede il passaggio dalla formulazione di relazioni di livello κ' , la loro sistematizzazione attraverso l’elaborazione di relazioni di livello κ'' e così via.

La nuova teoria sarà in grado di rivaleggiare con quelle esistenti solo quando il campo dei fenomeni “spiegati” da essa è sufficientemente “grande” rispetto a quello spiegato dalle altre, e diventerà dominante se è tale da contenere quello spiegato dalle precedenti. Altrimenti, certamente metterà in moto processi di revisione delle componenti delle teorie esistenti, forse della loro struttura, ma molto difficilmente indurrà ad un loro abbandono o a decidere che una teoria è “migliore” di un’altra.⁷²

⁷¹ Anche qui ci sono comunque problemi difficili quando si cerca di definire cosa si intende per “sistematicamente”.

⁷² In questa presentazione si è trascurato un filone della letteratura recente che parte dall’osservazione che molto dell’apprendimento è basato sull’analisi di esempi e studia, tra l’altro, la relazione tra la complessità di una regola ed il numero di esempi necessari per intuirlo per induzione o poi per verificarla, quali regole è più facile scoprire, perché certi tipi di regole sono utilizzate più di altre. Per un’introduzione a questa letteratura, si veda Kalai (2003) ed i riferimenti ivi citati.

Riferimenti bibliografici

- Agazzi E. - Palladino D. (1998) *Le geometrie non euclidee e i fondamenti della geometria: dal punto di vista elementare*, La scuola, Brescia
- Asimov I. (1989) *Nemesis*, Doubleday, New York
- Barberis N. - Thaler R. H. (2003) A survey of behavioural economics, in Costantinides et alt.
- Camerer C. - Loewenstein G. - Rabin M. (a cura di) (2004) *Advances in behavioural economics*, Princeton University Press, Princeton
- Camerer C. - Loewenstein G. - Prelec D. (2005) Neuroeconomics: how neurosciences can inform economics, *Journal of Economic Literature*, vol. 43, n. 1, pagg. 9-64
- Costantinides G. M. - Harris M. - Stulz R. (a cura di) (2003) *Handbook of the economics of finance*, North-Holland, Amsterdam
- Dixit A. K. - Nalebuff B. (1991) *Thinking strategically*, Norton, New York
- Dreze J. - Sen A. K. (1990) *The political economy of hunger*, Oxford University Press, At the Clarendon Press, Oxford
- Fagin R. - Halpern J. Y. - Moses Y. - Vardi M. Y. (1996) *Reasoning about knowledge*, MIT Press, Cambridge, Mass.
- Gerschenkron A. (1976) *La continuità storica: teoria e storia economica*, Einaudi, Torino
- Gibbard A. (1993) *Wise choices, apt feelings*, Oxford University Press, Oxford
- Hahn F. H. (2003) Micro foundations of micro-economics, *Economic Theory*, v. 21, iss. 2-3, pagg. 227-32
- Kahneman D. - Thaler R. H. (2006) Anomalies: utility maximization and expected utility, *Journal of Economic Perspectives*, vol. 20, n. 1, pp. 221-34
- Kalai G. (2003) Learnability and rationality of choice, *Journal of Economic Theory*, vol. 113, n. 1, pagg 104-17
- Latsis S. J. (a cura di) (1976) *Method and appraisal in economics*, Cambridge University Press, Cambridge
- MasColell A. - Whinston M. D. - Green J. (1995) *Microeconomic Theory*, Oxford University Press, Oxford
- Nagel E. - Newman J. R. (1958) *Gödel's proof*, New York University, New York, trad. it. (1974) *La prova di Gödel*, Boringhieri, Torino
- Rabin M. (2002) A perspective on psychology and economics, *European Economic Journal*, vol. 46, n. 4-5, pp. 657-85
- Rabin M. - Thaler R. H. (2001) Anomalies: Risk aversion, *Journal of Economic Perspectives*, vol. 15, n. 1, pp. 219-232
- Rubinstein A. (2003) "Economics and psychology"? The case of hyper-

- bolic discounting, *International Economic Review*, vol. 44(4), pp. 1207-16
- Samuelson L. (2005) Economic theory and experimental economics, *Journal of Economic Literature*, vol. XLIII, March, pagg. 65-107
- Searle J. (1999) *Mind, language and society*, Weidenfeld & Nicolson, London
- Searle J. (2002) *Consciousness and language*, Cambridge University Press, Cambridge
- Sen A. K (1984) *Resources, values and development*, Oxford University Press, At the Clarendon Press, Oxford
- Sen A. K (1991) Utilità, ideas and terminology, *Economics and Philosophy*, vol.
- Simon H. A. (1976) From substantive to procedural rationality, in Latsis (a cura di)
- Simon H. A. (1996) *Models of my life*, MIT Press, Cambridge, Mass.
- Stoll R. R. (1963) *Set theory and logic*, W. H. Freeman & Co., New York
- Watson G. (a cura di) (1982) *Free will*, Oxford University Press, Oxford
- Weinberg J. (1936) *An examination of logical positivism*, Kegan Paul, Trench, & Trubner, London. Trad. It. (1967) *Introduzione al positivismo logico*, Einaudi, Torino

**Quaderni dell'Istituto di economia internazionale,
delle istituzioni e dello sviluppo
dell'Università Cattolica del Sacro Cuore**

(DAL 2002 QUADERNI DEL DIPARTIMENTO)

- 9401 Beretta C. *“Is economic theory up to the needs of ethics?”* (Part I) (trad. it. “Le scelte individuali nella teoria economica” pubblicata in M. Magrin (a cura di) (1996) “La coda di Minosse”, Franco Angeli, Milano)
- 9402 Beretta C. *“Alcune radici del problema dell'autonomia individuale”*
- 9403 Beretta C. *“Asimmetrie informative ed autonomia: le strutture contrattuali e la formazione dei mercati”* (Parte I)
- 9404 Merzoni G. *“Delega strategica e credibilità delle minacce nella contrattazione tra sindacato e impresa”*
- 9405 Beretta C. *“Alcune funzioni e caratteristiche delle regole”* (pubblicato in Rivista Internazionale di Scienze Sociali, a. CII, n. 3, luglio-settembre, pagg. 339-55)
- 9501 Beretta C. *“Having alternatives, being free and being responsible”* (pubblicato in Cozzi T. - Nicola P.C. - Pasinetti L.L. - Quadrio Curzio A. (a cura di) “Benessere, equilibrio e sviluppo. Saggi in onore di Siro Lombardini”, Vita e Pensiero, Milano)
- 9502 Beretta C. - Beretta S. *“Il mercato nella teoria economica”* (pubblicato in Persone & Imprese, n. 2, 1995)
- 9503 Beretta S. - Fortis M. - Draetta U. *“Economic Regionalism and Globalism”* (Europe-Iran Roundtable, Third Session, may 26, 1995)
- 9504 Beretta S. *“World Trade Organization: Italia ed Europa nel nuovo assetto globale”* (pubblicato su Rivista Internazionale di Scienze Sociali, a. CIII, n. 3, luglio-settembre 1995, p. 415-456)
- 9505 Colangelo G. - Galmarini U. *“Ad Valorem Taxation and Intermediate Goods in Oligopoly”*
- 9601 Beretta S. *“Disavanzi correnti e movimenti finanziari. Una survey molto selettiva e qualche (ragionevole) dubbio”*

- 9602 Beretta C. *“Strumenti per l’analisi economica - I”*
- 9603 Beretta C. *“Dottrina sociale della Chiesa e teoria economica”*
- 9604 Venturini L., *“Endogenous sunk costs and structural changes in the Italian food industry”*
- 9701 Natale P., *“Posted Vs. Negotiated Prices under Incomplete Informaion”*
- 9702 Venturini L. - Boccaletti S. - Galizzi G., *“Vertical Relationships and Dual Branding Strategies in the Italian Food Industry”*
- 9703 Pieri R., Rama D., Venturini L., *“Intra-Industry Trade in the European Dairy Industry”*
- 9704 Beretta C., *“Equilibrio economico generale e teoria dei contratti”* (pubblicato in Istituto Lombardo - Accademia di Scienze e Lettere, Incontro di studio n. 14, Disequilibrio ed equilibrio economico generale, Milano, 1998)
- 9705 Merzoni G., *“Returns to Process Innovation and Industry Evolution”*
- 9801 Beretta C., Beretta S., *“Footpaths in trade theory: Standard tools of analysis and results from general equilibrium theory”*
- 9802 Beretta C., *“Alcuni problemi di giustizia, dal punto di vista dell’economista”*
- 9803 Beretta C., *“La scelta in economia”*
- 9901 Merzoni G., *“Observability and Co-operation in Delegation Games: the case of Cournot Oligopoly”*
- 9902 Beretta C., *“Note sul mercantilismo e i suoi antecedenti”*
- 9903 Beretta C., *“A Ricardian model with a market for land”*
- 0001 Beretta S., *“Disavanzi nei pagamenti e commercio intertemporale: alcuni spunti di analisi ‘reale’”*
- 0002 Beretta S., *“Strumenti finanziari derivati, movimenti di capitale e crisi valutarie degli anni Novanta: alcuni elementi per farsi un’idea”*
- 0003 Merzoni G., *Strategic Delegation in Firms and the Trade Union*
- 0101 Colombo F. – Merzoni G., *“Reputation, flexibility and the optimal length of contracts”*
- 0102 Beretta C., *Generalità sulla scelta in condizioni di certezza*

- 0103 Beretta C., *“L’ipotesi di completezza e le sue implicazioni”*
 0104 Beretta C., *“Una digressione sulle implicazioni della completezza”*
 0201 Beretta C., *“L’ipotesi di transitività”*
 0202 Beretta C., *“Un’introduzione al problema delle scelte collettive”*
 0203 Beretta C., *“La funzione di scelta”*
 0204 Beretta C., *“Cenni sull’esistenza di funzioni indice di utilità”*
 0205 Colombo F. – Merzoni G., *“In praise of rigidity: the bright side of long-term contracts in repeated trust games”*
 0206 Quadrio Curzio A., *Europa: Crescita, Costruzione e Costituzione*

QUADERNI EDITI DA VITA E PENSIERO*

- 0401 Uberti T. E., *“Flussi internazionali di beni e di informazioni: un modello gravitazionale allargato”*
 0402 Uberti T. E. e Maggioni M. A., *“Infrastrutture ICT e relazionalità potenziale. Un esercizio di “hyperlinks counting” a livello sub-nazionale”*
 0403 Beretta C., *“Specializzazione, equilibrio economico ed equilibrio politico in età pre-moderna”*
 0404 Beretta C., *“L’esperienza delle economie ‘nazionali’”*
 0405 Beretta C. e Beretta S., *“L’ingresso della Turchia nell’Unione Europea: i problemi dell’integrazione fra economie a diversi livelli di sviluppo”*
 0406 Beretta C. e Beretta S., *“L’economia di Robinson”*
 0501 Beretta C., *“Elementi per l’analisi di un sistema economico”*
 0502 Beretta C., *“Mercato, società e stato in un’economia aperta - Parte I”*
 0503 Beretta C., *“Mercato, società e stato in un’economia aperta - Parte II”*
 0601 Beretta C., *“L’ipotesi di razionalità - Parte I”*

* Nuova linea di Quaderni DISEIS stampata grazie ad un accordo con l’Editrice Vita e Pensiero dell’Università Cattolica.

(*) Testo disponibile presso il DISEIS

Finito di stampare
nel mese di dicembre 2007
da Gi&Gi srl - Triuggio (MI)

ISBN 978-88-343-1686-3



9 788834 316863