

# Approfondimenti sul Discorso sul metodo di Descartes

## Fisica deduttiva, induttiva e induttivo-deduttiva

Nonostante alcune affinità, tra Cartesio e gli "scienziati" del suo tempo, come Bacone e Galilei, resta una differenza di fondo: il primo usa il metodo deduttivo, i secondi quello induttivo-sperimentale. Abbiamo parlato a più riprese di questi diversi metodi. Non è forse inutile riassumerne ordinatamente le caratteristiche e chiarirne alcuni aspetti, in particolare rispetto alla fondazione della scienza moderna.

Del metodo deduttivo dà una sintesi perfetta lo stesso Cartesio, all'inizio della sesta parte del *Discorso*. Ne riportiamo i passaggi salienti: «*In primo luogo ho cercato di trovare in generale i principi, o cause prime di tutto ciò che è, o può essere, nel mondo [...]. Poi ho esaminato quali erano i primi e più comuni effetti che si potevano dedurre da queste cause; e, per questa via, mi pare di aver trovato dei cieli, degli astri, una Terra, e anche, sulla terra, dell'acqua, dell'aria, del fuoco, dei minerali e altre simili cose che sono fra tutte le più comuni e le più semplici, e quindi le più facili da conoscersi. Poi, quando ho voluto scendere a casi più particolari, mi si è presentata una tale varietà che non ho creduto possibile per lo spirito umano distinguere le forme, o specie di corpi che sono sulla terra, da un'infinità di altre che potrebbero esservi, se la volontà di Dio avesse voluto mettercele; né, quindi, ho ritenuto possibile coglierne l'utilità in rapporto a noi, se non facendo precedere alle cause gli effetti, e servendoci di parecchie esperienze particolari*» (vedi *Osservazioni sul metodo seguito* – Sesta parte).

Qui troviamo riassunti le caratteristiche e i limiti di questo metodo. Si parte da verità universali e da esse si deducono le proprietà della struttura della realtà fisica. Quando però si cerca di dedurre i singoli aspetti della natura, cioè le particolarità, le caratteristiche individuali, allora il metodo deduttivo mostra i propri limiti. Cartesio lo riconosce e ammette che esso può spiegare le singole cose esistenti soltanto dopo averne constatato l'esistenza, ma non può dedurle dalle idee generali.

Però il metodo deduttivo ha importanti aspetti positivi, che appaiono chiaramente ad esempio nelle sue applicazioni alla matematica: date verità certe, se il procedimento è corretto le conseguenze sono dimostrate, cioè sono sicuramente vere. Quando dimostriamo un teorema matematico, sappiamo che esso non può non essere vero. Inoltre, esso è vero per tutti nello stesso modo, cioè le verità dimostrate in modo deduttivo sono universali.

Del metodo induttivo dà una sintesi esemplare Bacone, secondo il quale i principi generali «sono ricavati dai particolari secondo certe regole e, a loro volta, indicano e designano particolari nuovi. La via da percorrere, infatti, non è piana, ma in salita e in discesa: prima si sale agli assiomi, poi si discende alle opere» (*Novum organon*, in *Scritti filosofici*, a cura di P. Rossi, Utet, Torino 1975, p. 612). La via è sia in salita sia in discesa: si parte dall'esperienza, si formulano ipotesi generali, si discende di nuovo per confrontarle con l'esperienza, si formulano infine leggi universali. Il vantaggio è che in questo modo le singolarità, gli individui esistenti, non costituiscono un problema, come avveniva in precedenza, ma sono il punto di partenza della conoscenza stessa. Il problema è che, partendo dall'osservazione, che è necessariamente circoscritta a un numero limitato di casi, non possiamo mai essere sicuri della portata universale delle leggi che ne ricaviamo. In altri termini, nel metodo induttivo l'universalità è problematica, le leggi possono essere valide in alcuni casi e non in altri; il che, ovviamente, non è facilmente accettabile da un punto di vista scientifico, dato che si presuppone che le leggi naturali siano valide sempre ed ovunque.

Si è cercato di risolvere questo problema con gli esperimenti, e si parla infatti di metodo induttivo-sperimentale. Se controlliamo le ipotesi con esperienze che riproducono i fenomeni previsti e abbiamo conferme della legge, possiamo esser ragionevolmente certi della sua validità universale. Ma la "ragionevole certezza" non è la stessa cosa della verità universale.

Il problema viene ripreso, dopo Galilei, da Newton. Egli sostiene l'importanza del metodo deduttivo, affermando però che i principi generali vanno individuati per generalizzazione dell'esperienza, cioè in modo induttivo. Ne risulta quello che viene definito «metodo induttivo-deduttivo»: dall'esperienza, trattata opportunamente e in particolare quantificata (come aveva insegnato Galilei), ricaviamo leggi, come ad esempio la legge di gravitazione universale, o le leggi del moto. Queste leggi, unite ad alcuni principi assiomatici (accettati come validi senza dimostrazione, come lo spazio e il tempo assoluti), vengono utilizzate come un sistema unitario dal quale ricavare, per via deduttiva, la spiegazione dei diversi fenomeni fisici. La possibilità stessa di dedurre i diversi fenomeni osservabili (anzi, in via di principio, tutti i fenomeni osservabili) da queste leggi ricavate per via induttiva, costituisce una prova della loro validità e universalità. Ad esempio, Newton ricava per via deduttiva, partendo dalla legge di gravitazione universale e dalle leggi del moto, le leggi di Keplero, che Keplero stesso aveva scoperto per via induttiva, misurando le diverse posizioni dei pianeti. Questa operazione gli consente di spiegare quelle leggi, individuandone le cause, e al tempo stesso di dimostrare la validità delle leggi generali da cui è partito per dedurle.

Non si tratta però di una soluzione definitiva del problema dell'induzione. Infatti la fisica di Newton è stata messa in discussione dalla teoria della relatività, che ne ha contestato alcuni principi, come l'esistenza di un tempo e di uno spazio assoluti, e ne ha ridefinito alcune leggi che per molto tempo erano state considerate "universali", in particolare la legge di gravitazione.

### **Automi, meccanismo e meccanicismo nel Seicento**

Nonostante le differenze che abbiamo di volta in volta indicato tra Cartesio e gli "scienziati" (Bacone, Galilei, Newton), un tratto li accomuna fortemente: il meccanicismo, che si fonda sull'esigenza di spiegare la natura in base alle leggi che le sono proprie, senza ricorrere alla provvidenza, alla magia o all'animismo. Nonostante l'importanza che l'esistenza di Dio ha nella filosofia di Cartesio, nella sua fisica Dio entra soltanto per comunicare il moto iniziale alla materia, ma tutto il resto viene spiegato sulla base delle caratteristiche della materia, intesa come *res extensa*, e delle leggi del moto.

Secondo il meccanicismo tutti gli eventi naturali sono spiegabili con cause meccaniche, date le quali gli effetti conseguono sempre. È una posizione irrinunciabile per poter studiare razionalmente la natura e per poterne prevedere il comportamento, quindi possiamo dire che si tratta di una condizione fondamentale per la nascita della scienza moderna. Cartesio, come abbiamo visto, estende esplicitamente il meccanicismo anche a tutti i comportamenti degli animali e a quello umano, relativamente al corpo che, in quanto materiale, è sottoposto alle leggi che valgono per tutta la *res extensa*.

Il meccanicismo trova una sua giustificazione, o almeno una corrispondenza, nello sviluppo, nel Seicento, della tecnica, che giunge a costruire macchine e apparati così complessi da dare l'impressione che la materia abbia vitalità e intenzionalità, mentre in realtà esse sono riconducibili al gioco di rotelle, leve, cavi e ingranaggi di vario tipo.

Tra le altre cose, Pascal costruisce la prima calcolatrice meccanica, la «pascalina», che verrà poi rapidamente potenziata nel corso del secolo. Nello stesso periodo il teatro barocco fa sempre più uso delle macchine, già introdotte nel secolo precedente, ma che adesso diventano a volte addirittura protagoniste della scena, come nelle *pièces à machine*, opere teatrali scritte in funzione degli effetti speciali ottenibili con apposite macchine. Anche i giochi d'acqua diventano quasi animati, grazie a meccanismi complessi e temporizzati.

Ma ciò che suscita maggiore meraviglia sono gli automi meccanici, che non sono un'invenzione seicentesca, nel senso che ne esistevano già nel mondo antico e nel Rinascimento, ma adesso raggiungono una diffusione e un grado di perfezione e di verosimiglianza impensabili nel passato. In Francia, nel 1649, un artigiano realizza un piccolo cocchio, con cavalli e personaggi animati, e nella seconda metà del secolo si ha notizia di animali meccanici che si muovono e mangiano e di automi parlanti.

Non sono ancora automi complessi come quelli del Settecento, quando ne verranno realizzati alcuni capaci di suonare strumenti musicali, oppure di scrivere, o ancora di giocare a scacchi, ma il meccanicismo della scienza moderna trova comunque in essi quasi la rappresentazione materializzata delle proprie ipotesi.

## Questioni aperte

Sviluppa il tema seguente in forma di saggio breve, utilizzando per le tue argomentazioni in tutto o in parte i materiali che ti presentiamo qui di seguito.

### **Il mondo è davvero come ci appare?**

Uno dei temi più affascinanti nella riflessione di Cartesio è il dubbio al quale sottopone tutte le convinzioni e le certezze, fino a interrogarsi sull'affidabilità della conoscenza sensoriale e anche di quella razionale. Nel *Discorso sul metodo*, come abbiamo visto, spinge il dubbio fino a chiedersi come possiamo essere sicuri che non stiamo sognando, che stiamo davvero vivendo le diverse esperienze, dato che ci capita spesso, nel sogno, di essere convinti della veridicità di ciò che accade. Nelle *Meditazioni metafisiche* spinge ancora oltre la radicalità del dubbio: ipotizza che esista un genio maligno onnipotente che agisce per ingannarci, facendoci credere che esista un mondo, il quale invece è un'illusione da lui prodotta.

Le ipotesi di Cartesio sembrano lontane dal senso comune, ma se ci pensiamo bene noi non conosciamo "il mondo", ma una serie di sensazioni che rielaboriamo costruendo immagini e poi idee. Ma che cosa può assicurarci, allora, che la fonte di queste sensazioni sia una realtà esterna? La realtà virtuale ha portato elementi a sostegno della problematicità dell'esperienza. Se indossiamo guanti, occhiali spedali e una tuta apposita, siamo convinti di provare sensazioni che invece sono indotte da un computer. Se siamo chiusi in un simulatore di volo, di quelli usati per l'addestramento dei piloti, tutte le nostre percezioni ci dicono che stiamo Volando: vediamo il mondo dall'alto, se guardiamo dai finestrini (che in realtà sono monitor), avvertiamo chiaramente i vuoti d'aria e le virate (ma in realtà è il nostro abitacolo ad essere mosso da congegni meccanici), sentiamo i rumori del mondo esterno (ma sono soltanto altoparlanti).

In conclusione, la corrispondenza tra la realtà come ci appare e la realtà com'è risulta problematica. Non può essere data per scontata, ma va dimostrata. Cartesio ha pensato di farlo mediante l'esistenza di Dio, che, essendo infinitamente buono e verace, non può permettere che un eventuale genio maligno ci inganni. Di conseguenza, le nostre idee chiare e distinte (si noti bene, le nostre idee, non le nostre sensazioni) devono essere vere e quindi ad esse deve corrispondere ciò che rappresentano. Oggi questa soluzione non è più accettata, ma il problema rimane. A te il compito di approfondirlo e discuterlo.

## Documenti per riflettere

### 1) Matrix (1999), di Larry e Andy Wachoski

Quando si pensa al dubbio cartesiano in chiave attualizzante, sono d'obbligo due riferimenti: l'esperimento mentale immaginato dal filosofo statunitense Hilary Putnam, noto come *Il cervello in una vasca*, e il film *Matrix*. Puoi trovarne un'interpretazione congiunta nel volumetto di Enzo Ruffaldo e Andrea Sani, *Il cinema delle idee*, Loescher, Torino 2008, pp.57-58.

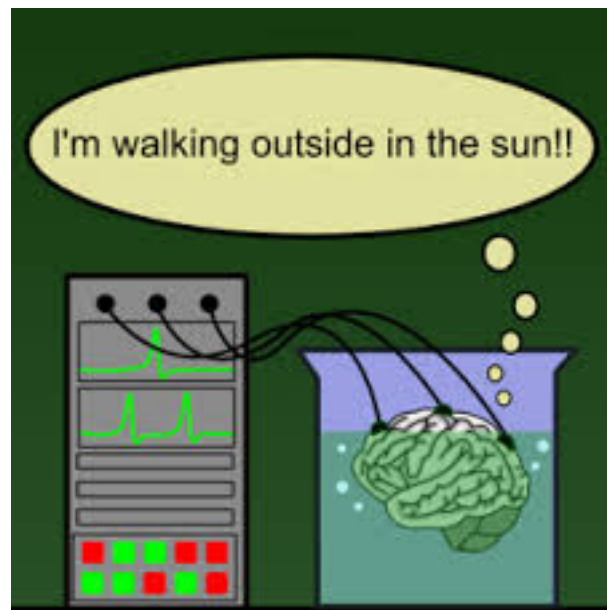
**La trama.** Neo, un abile pirata informatico, viene contattato da un gruppo di hackers accusati di terrorismo. La misteriosa Trinity lo conduce da Morpheus, capo del gruppo di hackers ribelli. No apprende così che la sua vita, come quella di tutta l'umanità, è un'illusione prodotta dalle macchine, che utilizzano gli esseri umani per ricavarne energia. I computer hanno elaborato un programma di «neurosimulazione interattiva», la Matrice, che fa vivere gli uomini in una specie di sogno continuo. Scoperta la verità, sarà proprio Neo a dare battaglia alle macchine.



«Hai mai fatto un sogno tanto realistico da sembrarti vero? E se da un sogno così non ti dovessi più svegliare? Come potresti distinguere il mondo dei sogni da quello della realtà?» (Morpheus a Neo, da *Matrix*).

**Motivi di interesse filosofico.** Il film dei fratelli Wachowski visualizza un celebre esperimento mentale proposto da Hilary Putnam (n. 1926), volto a mettere in dubbio la realtà che ci circonda. Putnam immagina che uno scienziato pazzo estraiga il cervello dal corpo di un uomo, lo ponga in una vasca piena di liquido nutriente e lo connette a un computer programmato per simulare la vita corporea. Il cervello continua a credere di avere un corpo e di compiere esperienze, mentre in realtà tutto questo non è che l'illusione dettata dal computer dello scienziato.

A questo punto Putnam, così come i registi di *Matrix*, si chiedono: chi ci assicura che anche noi non siamo cervelli in una vasca, condannati a illuderci circa la nostra reale situazione? Se vivessimo in un mondo illusorio, come potremmo accorgercene? E allora, come possiamo sapere che il nostro mondo non è illusorio?



## 2) La realtà aumentata

In Wikipedia troviamo la seguente definizione di «realtà aumentata»: «*Per realtà aumentata (in inglese augmented reality, abbreviato in AR), o realtà mediata dall'elaboratore, si intende l'arricchimento della percezione sensoriale umana mediante informazioni, in genere manipolate e convogliate elettronicamente, che non sarebbero percepibili con i cinque sensi*».

Esistono già programmi che ci consentono di inquadrare una strada cittadina con uno smartphone e di vedere sullo schermo la stessa scena che percepiamo ad occhio nudo, ma con in più una serie di informazioni sui negozi, sugli edifici, sui monumenti, ecc. Un effetto ancora più coinvolgente possiamo ottenerlo indossando occhiali speciali attraverso i quali osserviamo la realtà, però con informazioni come quelle ricordate prima che si sovrappongono agli oggetti reali.

Se ci pensiamo bene, tuttavia, ciò che ci sembra così straordinario è ciò che la nostra ragione fa da sempre. Se indossiamo un paio di occhiali e guardiamo un negozio, sulle lenti appare il tipo di merci che vi si vendono, se vogliamo andare in un luogo della città appare la mappa, accompagnata da indicazioni vocali che ci guidano, se vediamo la locandina di un film appare la trama e il locale in cui viene proiettato. Ma non succede lo stesso con la nostra mente? Se guardiamo un negozio, siamo in grado di stabilire, anche senza occhiali, che cosa vi si vende, se vogliamo andare in un luogo ci si presenta una immagine mentale dell'itinerario (se conosciamo la strada), se vediamo la locandina di un film siamo capaci di comprendere il genere ed altre informazioni. Come è successo altre volte in informatica, la possibilità di riprodurre per via cibernetica ciò che abitualmente facciamo ci fa capire meglio come lo facciamo. Possiamo concludere che la realtà in cui viviamo è

sempre e comunque aumentata, interpretata, vista secondo prospettive particolari, in seguito all'azione della nostra mente. La realtà che percepiamo non è oggettiva in senso stretto, neppure quando siamo svegli e coscienti.



Immagine pubblicitaria per la commercializzazione del Google Glass, gli "occhiali intelligenti" con smartphone e videocamera incorporati.

