

INTRODUZIONE ALLA GEOMETRIA ANALITICA

CENNI STORICI ED INTERCULTURALI

« Volendo seriamente ricercare la verità delle cose, non si deve scegliere una scienza particolare, infatti esse sono tutte connesse tra loro e dipendenti l'una dall'altra. Si deve piuttosto pensare soltanto ad aumentare il lume naturale della ragione, non per risolvere questa o quella difficoltà di scuola, ma perché in ogni circostanza della vita l'intelletto indichi alla volontà ciò che si debba scegliere; e ben presto ci si meraviglierà di aver fatto progressi di gran lunga maggiori di coloro che si interessano alle cose particolari e di aver ottenuto non soltanto le stesse cose da altri desiderate, ma anche più profonde di quanto essi stessi possano attendersi »

René Descartes detto **Cartesio** (La Haye en Touraine, 31 marzo 1596 – Stoccolma, 11 febbraio 1650) è stato un filosofo e matematico francese, che diede fondamentali contributi a questi due campi del sapere.

Cartesio, ritenuto da molti fondatore della filosofia moderna e padre della matematica moderna, è considerato uno dei più grandi e influenti pensatori nella storia dell'umanità. Con il suo pensiero estese la concezione razionalistica di una conoscenza ispirata alla precisione e certezza delle scienze matematiche, così come era stata propugnata da Francesco Bacone, ma formulata e applicata effettivamente solo da Galileo Galilei, a ogni aspetto del sapere, dando vita a quello che oggi è conosciuto con il nome di razionalismo continentale, una posizione filosofica dominante in Europa tra XVII e XVIII secolo.

La finalità della filosofia di Cartesio è la ricerca della verità attraverso la filosofia, intesa come uno strumento di miglioramento della vita dell'uomo: perseguendo questa via il filosofo intende ricostruire l'edificio del sapere, fondare la scienza.

Cartesio ritiene che criterio basilare della verità sia l'evidenza, ciò che appare semplicemente e indiscutibilmente certo, mediante l'intuito. Il problema nasce nell'individuazione dell'evidenza, che si traduce nella ricerca di ciò che non può essere soggetto al dubbio. Pertanto, dacché la realtà tangibile può essere ingannevole in quanto soggetta alla percezione sensibile (dubbio metodico) e al contempo anche la matematica e la geometria (discipline che esulano dal mondo sensibile) si rivelano fasulle nel momento in cui si ammette la possibilità che un'entità superiore (colui che Cartesio soprannomina genio maligno) faccia apparire come reale ciò che non lo è (dubbio iperbolico), l'unica certezza che resta all'uomo è che, per lo meno, dubitando, l'uomo è sicuro di esistere. L'uomo riscopre la sua esistenza nell'esercizio del dubbio. Cogito ergo sum: dal momento che è propria dell'uomo la facoltà di dubitare, l'uomo esiste.

Partendo dalla certezza di sé, Cartesio arriva, formulando tre prove ontologiche, alla certezza dell'esistenza di Dio. Dio, che nella concezione cartesiana è bene e pertanto non può ingannare la sua creazione (l'uomo), si rende garante del metodo, permettendo al filosofo di procedere alla creazione dell'edificio del sapere. Le maggiori critiche ricevute da Cartesio furono apportate da Pascal (che gli rimprovera di sfruttare Dio per dare un tocco al mondo) e da alcuni suoi avversari contemporanei, che lo accusarono di essere caduto in una trappola solipsistica (assimilabile ad un

circolo vizioso): Cartesio teorizza Dio per garantirsi quei criteri di verità che gli sono serviti a dimostrare l'esistenza di Dio.

RENE' DESCARTES: UNA PERSONALITA' COMPLESSA

« *Cogito ergo sum* »



Considerato il primo pensatore *moderno* ad avere fornito un quadro filosofico di riferimento per la scienza moderna all'inizio del suo sviluppo, Cartesio ha cercato di individuare l'insieme dei principi fondamentali che possono essere conosciuti con assoluta certezza. Per individuarli si è servito di un metodo chiamato scetticismo metodologico: rifiutare come falsa ogni idea che può essere revocata in dubbio.

La conoscenza sensibile è la prima ad essere messa in mora: non è bene fidarsi di chi ci ha già ingannato e potrà farlo ancora in seguito. Addirittura nel sonno capita di rappresentarsi cose che non esistono come se fossero vere. Perciò bisogna rifiutarsi di credere nei sensi.

La conoscenza matematica solo apparentemente può sfuggire al metodo del dubbio metodico messo in atto da Cartesio. Infatti, benché sembri che non ci possa essere nulla di più sicuro e di più certo, non si può neppure escludere che un "genio maligno", supremamente malvagio e potente, si diverta ad ingannarci ogni volta che effettuiamo un calcolo matematico.

Cartesio, per la sua personale esperienza della verità, ritiene che i pensieri di cui possiamo essere certi sono evidenze primarie alla ragione. Evidente è l'idea chiara e distinta, che si manifesta all'intuito nella sua elementare semplicità e certezza, senza bisogno di dimostrazione. Ne sono esempi i teoremi di geometria euclidea, che sono dedotti in base alla loro stessa evidenza, ma nello stesso tempo verificabili singolarmente in modo analitico, mediante vari passaggi.

Il ragionamento non serve a dimostrare le idee evidenti, ma semplicemente a impararle e memorizzarle; i collegamenti hanno la funzione di aiutare la nostra memoria. Kant rileverà che

questo non solo è un metodo opportuno, ma che è l'unico possibile, che le coscienze si formano intorno a un "io penso" che può apprendere soltanto conoscenze che derivino da un unico principio.

Cartesio afferma anche che ognuno ha il suo metodo e che il suo è uno dei metodi possibili. L'importante è darsi un metodo cui sottoporre tutte le verità e da seguire come regola per tutta la vita; il metodo cartesiano finisce con l'essere un imperativo categorico il cui contenuto metodico varia a seconda delle circostanze, ma anche della persona (cosa che l'imperativo categorico non ammette). Il metodo cartesiano quindi non è altro che un criterio di orientamento unico e semplice che all'interno di ogni campo teoretico e pratico aiuti l'uomo, e che abbia come ultimo fine il vantaggio dell'uomo nel mondo.

Per gli scopi dello studio della nostra disciplina ha particolare importanza l'appendice del III libro dei "Discorsi sul metodo" in cui Cartesio affronta il problema della "geometria" e getta le basi per gli studi della geometria analitica

La geometria (La Géométrie) fu pubblicata da René Descartes nel 1637 come una delle tre appendici al Discorso sul metodo. Le altre due erano La Diottrica (La dioptrique) e Le Meteore (Les Météores). Descartes non ha mai chiarito se i tre saggi (appendici) fossero esempi di applicazione del metodo oppure se il metodo fosse una introduzione ad essi.

L'opera in particolare discusse la rappresentazione di un punto di un piano mediante una coppia di numeri reali e la rappresentazione di curva per mezzo di un'equazione. In tal modo i problemi geometrici possono venire tradotti in problemi algebrici e risolti con le regole dell'algebra. In effetti La Géométrie ebbe grande influenza sullo sviluppo del sistema di coordinate cartesiane.

Spesso "La Géométrie" viene vista unicamente come applicazione dell'algebra alla geometria, ma lo scopo del suo metodo era duplice: da un lato, di liberare la geometria dal ricorso alle figure, di evitare la dipendenza dalle differenze inessenziali tra figura e figura per raggiungere risultati di più ampia generalità; dall'altro di dare un significato alle operazioni algebriche per mezzo di un'interpretazione geometrica. Il saggio si presenta con una struttura non unitaria e poco omogenea, ma il suo contenuto, nel suo insieme, sia per le soluzioni proposte che per il linguaggio adottato, è di certo il più avanzato e moderno della prima metà del 1600. Il formalismo algebrico utilizzato è molto simile a quello odierno; in particolare si ha l'uso cartesiano delle prime lettere dell'alfabeto per indicare i parametri e delle ultime per indicare le incognite. Tuttavia, mentre noi concepiamo i parametri e le incognite come numeri, Descartes dava loro un'interpretazione in termini di segmenti.

La Géométrie è divisa in tre libri:

I. I problemi che si possono costruire solo con cerchi e linee rette

II. Sulla natura delle linee curve

III. La costruzione dei problemi solidi o più che solidi.

Leggiamo direttamente dalla sua lingua madre quanto Cartesio ci ha trasmesso nella introduzione del libro I

La Géométrie – Introduction

L A
G E O M E T R I E.
L I V R E P R E M I E R.

*Des problemes qu'on peut construire sans
y employer que des cercles & des
lignes droites.*



Ou s les Problemes de Geometrie se peuvent facilement reduire a tels termes, qu'il n'est besoin par après que de connoître la longueur de quelques lignes droites, pour les construire.

Et comme toute l'Arithmetique n'est composée, que de quatre ou cinq operations, qui sont l'Addition, la Soustraction, la Multiplication, la Division, & l'Extraction des racines, qu'on peut prendre pour vne espece de Division: Ainsi n'at'on autre chose a faire en Geometrie touchant les lignes qu'on cherche, pour les preparer a estre connus, que leur en adiouster d'autres, ou en oster, Oubien en ayant vne, que ie nommeray l'vnité pour la rapporter d'antant mieux aux nombres, & qui peut ordinairement estre prise a discretion, puis en ayant encore deux autres, en trouuer vne quatriesme, qui soit à l'vne de ces deux, comme l'autre est à l'vnité, ce qui est le mesme que la Multiplication; oubien en trouuer vne quatriesme, qui soit à l'vne de ces deux, comme l'vnité est à l'autre, ce qui est le mesme que la Division; ou enfin trouuer vne, ou deux, ou plusieurs moyennes proportionnelles entre l'vnité, & quelque autre ligne; ce qui est le mesme que tirer la racine quarrée, ou cubique, &c. Et ie ne craindray pas d'introduire ces termes d'Arithmetique en la Geometrie, afin de me rendre plus intelligible.