Cenni storici, simbologia Aritmetico-Algebrica

Europa medievale

I numeri indo-arabi compaiono in Europa per la prima volta in Spagna nel 976. Gerbert d'Aurillac, dopo aver studiato matematica e astronomia in Spagna e prima di diventare papa Silvestro II (999-1003), nel 980ca. presenta il loro utilizzo mediante un abaco.

Le notazioni indo-arabe però incontrano resistenze ed opposizioni. Sono diffidenti i mercanti e i banchieri che temono che esse favoriscano inganni e falsificazioni. Contribuisce alla loro diffusione la traduzione latina intitolata Algoritmi de numero Indorum del testo di aritmetica divulgativa di al Khwarizmi (780ca-850). Un robusto appoggio viene dal Liber Abbaci di Leonardo Pisano, detto "Fibonacci" (1170-1250). Queste notazioni si impongono però solo nel '500-'600. Le ipotesi sul collegamento fra forma e significato delle cifre sono molteplici, ma si basano su ben pochi fatti documentati e vanno considerate solo affabulazioni intellettuali.

Europa rinascimentale e moderna

Le notazioni attualmente in uso hanno provenienze diverse: ad esempio, le frizioni fra britannici e europei continentali hanno ritardata l'adozione in Inghilterra delle notazioni infinitesimali di Leibniz e delle scuole francese e svizzera. Le notazioni, ad esclusione delle pittografiche, varcano le frontiere meno facilmente delle idee. I convenienti segni + e -, evoluti in Germania nel XV secolo sono stati adottati in Francia nel 1550 e in Italia nel 1608 per merito dell'immigrato Clavius.

Una situazione conflittuale che si è manifestata in vari periodi, riguarda la scelta fra esposizione retorica ed esposizione simbolica. Gli algebristi italiani espongono i loro risultati in forma retorica, con qualche concessione verso l'algebra sincopata (adottata già da Diofanto nel IV secolo) con l'uso di abbreviazioni e di simboli loro derivati. L'usanza delle competizioni fra matematici che si sfidano nella risoluzione di equazioni algebriche particolari e non intendono rivelare i loro procedimenti generali, conduce ad esposizioni "esoteriche", espresse con un linguaggio in chiave, volte a manifestare la superiorità intellettuale dell'autore senza concedere la condivisione delle conoscenze. Ad esempio, Tartaglia (1499-1557) presenta la soluzione di un'equazione di terzo grado in forma metaforica, facendosi carico di esporla in terzine di endecasillabi.

Lo sviluppo dell'algebra rinascimentale però porta a un buona consapevolezza della opportunità di servirsi di simboli significativi e agli sviluppi del simbolismo di François Viète e dei successori. Retorici e simbolisti si contrappongono nelle esposizioni della geometria di base: dopo le prime edizioni degli Elementi di Euclide senza simboli, si sviluppa la tendenza al simbolismo con Pierre Hérigone, William Oughtred e Johann Heinrich Rahn (sec XVII) e alla marcata schematizzazione delle dimostrazioni. Thomas Hobbes sostiene, però, che i simboli del trattato di John Wallis, allievo di Oughtred, sulle sezioni coniche abbreviano l'esposizione ma la rendono meno comprensibile, ma Isaac Barrow pubblica una nuova edizione degli Elementi con abbondante simbolismo, anche per avere un volume più compatto e commerciabile.

Per un'analisi storica dettagliata, simbolo per simbolo, vedi il sito: http://jeff560.tripod.com/mathsym.html

François Viète

Da Wikipedia, l'enciclopedia libera

François Viète, signore di Bigotière (Fontenay-le-Comte, 13 dicembre 1540 – Parigi, 23 febbraio 1603), è stato un matematico e politico francese.

Come matematico è noto soprattutto per l'introduzione di notazioni algebriche sintetiche capaci di rendere gli sviluppi deduttivi più compatti e più stringenti; egli si può ritenere la figura centrale ed eminente del periodo rinascimentale. È conosciuto anche con il suo nome latinizzato, **Franciscus Vieta**.

Le sue attività si dividono tra una intensa vita politica e una serie di ricerche matematiche. Viète dedica alla matematica soltanto il tempo che gli rimane libero dagli impegni politici, ma ciò nonostante riesce a dare notevoli contributi all'aritmetica, all'algebra, alla trigonometria e alla geometria.

I contributi all'algebra di Francois Viète (Da Wikipedia),

François Viète, signore di Bigotière (Fontenay-le-Comte, 13 dicembre 1540 – Parigi, 23 febbraio 1603), è stato un matematico e politico francese.

Come matematico è noto soprattutto per l'introduzione di notazioni algebriche sintetiche capaci di rendere gli sviluppi deduttivi più compatti e più stringenti; egli si può ritenere la figura centrale ed eminente del periodo rinascimentale. È conosciuto anche con il suo nome latinizzato, Franciscus Vieta.

Viète diede i maggiori contributi nel campo dell'algebra: in questa branca della matematica l'influenza delle sue opere contribuì allo sviluppo da un punto di vista più moderno di quello dei matematici classici e degli algebristi italiani a lui precedenti. Prima di lui non vi era stato un utilizzo di rilievo di notazioni simboliche ed abbreviate per indicare l'incognita di un'equazione e le sue potenze. Si erano usate lettere per rappresentare grandezze note o incognite sin dai tempi di Euclide e Giordano Nemorario aveva sviluppato questo modo di procedere; non si era però ancora escogitato un metodo per distinguere le quantità note da quelle incognite. A questo proposito Viète introdusse un criterio convenzionale molto semplice: usò le vocali per rappresentare le quantità ignote o indeterminate, e consonanti per le quantità note. Per la prima volta si assiste alla netta distinzione tra parametro e incognita. (v. Panoramica storica delle notazioni matematiche)

Se Viète avesse adottato altre notazioni simboliche esistenti al suo tempo, avrebbe potuto scrivere tutte le equazioni di secondo grado con una unica formula del genere $BA^2+CA+D=0$, dove A è l'incognita e B, C e D sono i parametri. Ma, in definitiva, Viète era moderno soltanto per certi aspetti, per altri era ancora legato alla tradizione antica e medievale. La sua algebra era sincopata più che simbolica: anche se faceva uso dei simboli tedeschi per l'addizione e la sottrazione, simboli diversi per parametri e incognite, per il rimanente usava espressioni verbali e abbreviazioni. Ad esempio, la terza potenza veniva espressa con "A cubus" e la seconda potenza con "A quadratus"; la moltiplicazione veniva espressa con il termine latino "in", la divisione era indicata dalla linea di frazione e per l'uguaglianza usava un'abbreviazione del termine latino "aequalis". D'altra parte non si poteva pensare che la adozione di tutte le notazioni dell'algebra potesse essere proposta da un solo studioso; essa poté essere realizzata solo per gradi successivi.

Una delle osservazioni fatte da Viète riguardava la soluzione di problemi in cui compariva "la cosa" o quantità ignota: bisognava procedere come Pappo e gli antichi avevano descritto come analisi. Invece di procedere da ciò che è noto a ciò che si vuole costruire o dimostrare, gli algebristi partivano dall'assunzione che l'incognita fosse nota e ne deducevano una conclusione necessaria dalla quale era poi possibile determinare l'incognita. In simboli moderni, se vogliamo risolvere l'equazione $x^2-3x+2=0$, procediamo muovendo dalla premessa che esista un valore di x che soddisfa questa equazione; da questa assunzione giungiamo alla conclusione necessaria che $(x-2)(x-1)=0$, e da qui che devono essere soddisfatte o l'equazione $x-2=0$ oppure la $x-1=0$ e di conseguenza che x dovesse necessariamente essere uguale a 2 o a 1. Tuttavia, ciò non significa che uno di questi numeri, o entrambi, soddisfino l'equazione; per questo occorre che si rifaccia il ragionamento inverso. Ossia, il processo chiamato analisi deve essere seguito dalla dimostrazione sintetica.

Tenendo conto di questo tipo di ragionamento così frequentemente usato in algebra, Viète diede a questa disciplina il nome di "arte analitica"; della portata generale dell'algebra egli aveva chiara consapevolezza, perché si rendeva conto del fatto che l'incognita di una equazione non doveva necessariamente riguardare un numero o un segmento geometrico. Viète riteneva che l'algebra ragionasse intorno a "tipi" o specie, e pertanto contrapponeva la "logistica speciosa" alla "logistica numerosa". Egli presentò la propria algebra nell'"Isagoge" stampata nel 1591.

L'Algebra di Viète si distingue soprattutto per la generalità della sua espressione e per alcuni aspetti nuovi. Viète suggerì un nuovo metodo per giungere alla soluzione dell'equazione di terzo grado. Dopo averla ridotta alla forma normale equivalente a $x^3+3ax=b$, introduceva una nuova incognita y che era in relazione con la x mediante l'equazione $y^2+xy=a$. Questa manovra trasformava l'equazione di terzo grado nell'incognita x in una equazione di secondo grado nella incognita y^2, di cui si poteva facilmente trovare la soluzione. Inoltre Viète conosceva alcuni dei rapporti esistenti tra le radici e i coefficienti di una equazione, anche se qui la sua intuizione si imbatté nella difficoltà che egli trovava ad ammettere che i coefficienti e le radici potessero essere negativi. Per esempio egli sapeva che se l'equazione $x^3+b=3ax$ ha due radici positive, x_1 e x_2, allora $3a = x_1^2+x_1x_2+x_2^2$, e $b = x_1x_2^2+x_2x_1^2$.

Era questo un caso particolare del teorema odierno secondo il quale il coefficiente del termine in x, in un'equazione di terzo grado il cui coefficiente principale è l'unità, è uguale alla somma dei prodotti delle radici prese due alla volta, e il termine costante è uguale al prodotto delle radici preceduto dal segno negativo. In particolare Viète si avvicinò alla teoria delle equazioni che riguarda le funzioni simmetriche delle radici.

La forma omogenea delle equazioni di Viète mostra come il suo pensiero matematico fosse aderente alla geometria. Infatti, dando un'interpretazione geometrica alle operazioni aritmetiche fondamentali, egli capì che per costruire le radici quadrate erano sufficienti riga e compasso; con un ulteriore passo in avanti Viète dimostrò come fosse possibile costruire l'ettagono regolare, indicando un procedimento che si basava su un'equazione di terzo grado della forma $x^3=ax+a$. La nascita della geometria analitica non era molto lontana e Viète avrebbe potuto dare contributi significativi se non avesse evitato lo studio geometrico delle equazioni indeterminate.

<u>Altri contributi</u>

Nel campo dell'aritmetica va ricordato come sostenitore dell'uso delle frazioni decimali al posto di quelle sessagesimali; egli dimostra di avere piena padronanza di queste frazioni e piena consapevolezza dei loro vantaggi. Per separare parte intera e parte decimale di una notazione numerica decimale usa una barra verticale: da questa alla virgola il passo è breve. L'uso della virgola decimale viene attribuita a Giovanni Antonio Magini, un astronomo amico di Johannes Kepler e concorrente di Galileo alla cattedra di matematica di Bologna, nel suo De planis triangulis del 1592; della virgola si è anche servito Cristoforo Clavio, il gesuita amico di Keplero, in una tavola trigonometrica del seno del 1593. Ma la virgola e il punto decimale diventano di uso comune soltanto venti anni più tardi, grazie alla loro adozione da parte di John Napier.

Viète ha anche il merito di aver adottato i segni + e - introdotti nell'area tedesca da Scheubel nel 1551.