

PER SAPERNE DI PIÙ
<http://temi.repubblica.it/iniziative-filosofia/>



20 NOVEMBRE

La rivoluzione scientifica

Tra '500 e '600 la scienza conosce un periodo di esaltanti scoperte: in astronomia si afferma l'idea che è il sole al centro dell'universo e i pianeti compiono orbite ellittiche attorno ad esso; vengono inventati nuovi strumenti scientifici, come il telescopio o il barometro. Con i suoi studi sul comportamento della luce, Newton rivoluziona l'ottica ed elabora una delle leggi fondamentali della fisica, la legge di gravitazione universale, che espone nel trattato *I Principia*. Lo scienziato inglese è uno degli artefici della nascita del calcolo infinitesimale.



NEWTON
 Elabora la legge della gravitazione universale

27 NOVEMBRE

Geometrie non euclidee

Nel corso dei secoli l'inarrestabile progresso scientifico porterà al superamento della concezione tradizionale dello spazio. Nasce una nuova definizione della realtà fisica, nella quale convivono tre grandi famiglie geometriche: la geometria euclidea, la geometria sferica e quella iperbolica. Tre concezioni diverse, con le proprie regole, che rappresentano la struttura fondamentale dell'universo: Einstein partirà da questa intuizione per creare la teoria della relatività. Il dvd racconta la geometria non euclidea da Gauss a Beltrami.

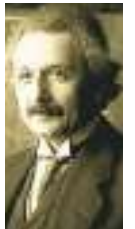


GAUSS
 Si occupa di teoria dei numeri e anche di statistica

4 DICEMBRE

Oltre la terza dimensione

Ma la nostra realtà è davvero costituita da tre dimensioni soltanto? La fisica di Einstein individua una quarta dimensione e le teorie matematiche sviluppate nel XX secolo sostengono addirittura l'esistenza di infinite dimensioni, in cui si muovono solidi così complessi da sfidare la nostra capacità di immaginazione. Sono geometrie per certi versi astratte, ma fondamentali per descrivere lo spazio della meccanica quantistica. Tra queste nuove teorie elaborate nel '900, emerge la geometria frattale.



EINSTEIN
 Nobel nel 1921 è sua la teoria della relatività

11 DICEMBRE

La matematica e l'arte

Fin dall'antichità i pittori hanno fatto ricorso alle regole della matematica per rappresentare la realtà circostante. Dalle pitture preistoriche ai quadri paradossali di Escher. Le proporzioni degli oggetti, la scelta del punto di vista e del piano di proiezione corrispondono a un determinato tipo di geometria e di regole prospettiche. La matematica può anche diventare un serbatoio di invenzioni visive per gli artisti. Come avviene con l'*optical art*, corrente che si richiama ai fondamenti geometrici dell'ottica.



ESCHER
 Le sue opere sono un inno alla geometria

DA DOMANI IN EDICOLA

Un viaggio nella matematica, dall'antichità al Novecento. Al via domani La matematica una collana di dieci dvd, in cui Piergiorgio Odifreddi ripercorre le tappe di una disciplina fondamentale per capire la tecnologia nella civiltà occidentale contemporanea. Ogni venerdì sarà possibile acquistare in edicola con Repubblica e l'Espresso un dvd al prezzo di 7 euro più il costo dei giornali. La prima uscita (Numeri e calcoli) sarà sul pensiero numerico nel mondo antico. Seguiranno La geometria (16 ottobre) e Pitagora ed Euclide (23 ottobre). Tra le altre uscite, Archimede, la prospettiva e Brunelleschi, Einstein, fino all'arte matematica di Escher nel Novecento.



za che, mentre allora a parlare di scienza era stato radunato un nutrito drappello di storici dell'antichità e di scienziati dell'attualità, a parlare di matematica si è pensato di affidare l'intero racconto a una persona sola. Non perché, come diceva Jean-Paul Sartre concludendo *Le parole*, «un uomo è fatto di tutti gli uomini, li vale tutti e vale chiunque di essi». Ma perché un'unica voce può essere più rassicurante da ascoltare e più facile da seguire, quando l'argomento incute diffidenza e paura.

Conscio dell'onore e dell'onere di un tale incarico, ho deciso di raccontare una storia orale che dipanasse pochi ma significativi fili del fitto ordito che costituisce la venerabile storia della matematica. Millenni prima che nascesse la filosofia, alla quale peraltro sono stati dedicati ben trentaquattro dvd della serie *Il caffè filosofico*, la matematica infatti non solo già esisteva, ma era ormai matura e aveva prodotto molti dei risultati che studiamo ancor oggi a scuola, a partire dai numeri e dai metodi di calcolo che usiamo quotidianamente.

Nella narrazione ho anche cercato di tenere un basso continuo, che ha guidato in parte la scelta degli argomenti: mi sono cioè concentrato sugli aspetti visivi della matematica, per due motivi. Anzitutto perché essi permettono di illustrare l'aspetto fondamentale del pensiero matematico, che è appunto quello di rendere visibili i propri concetti astratti all'occhio della mente: al punto che, in ori-

gine, le parole greche "teoria" e "teorema" avevano etimologicamente entrambe a che fare con la "visione". E poi, perché le figure della matematica sono le costituenti archetipiche dell'arte astratta, e mostrano in maniera concreta le profonde affinità che esistono fra queste due imprese culturali, apparentemente così lontane fra loro.

La conseguenza di questa scelta è stata, naturalmente, una certa predominanza della geometria nel racconto, rispetto alle altre branche della matematica classica: l'aritmetica, l'algebra e l'analisi. Che non sono ovviamente state dimenticate, ma sono spesso intervenute nel discorso attraverso i loro aspetti geometrici: cosa possibile grazie alla profonda interconnessione fra le varie parti della matematica, che più che essere un arcipelago di isole disgiunte è un variegato continente di terre comunicanti.

La narrazione parte dai fondamenti della matematica antica: i numeri nel primo dvd, e le forme geometriche nel secondo. Gli uni e le altre sono nate da esigenze di natura pratica, come il contare gli oggetti al mercato o il tracciare i confini nei campi. Ma presto se ne sono appropriati i sacerdoti del passato, che hanno costruito sui numeri e sulle figure elaborate ritualità e teologie. E poi sono intervenuti i filosofi, che hanno visto negli oggetti della matematica le idee astratte che popolano l'iperuranio platonico, o le incarnazioni degli *a priori* del tempo

e dello spazio kantiani. Benché allo sviluppo della matematica antica abbiano contribuito molte civiltà, dagli egizi agli indiani, sono stati i greci a portarla a maturità. Essi non si sono accontentati di scoprire ricette per risolvere problemi concreti, come avevano fatto i loro predecessori, ma hanno introdotto il concetto astratto di dimostrazione logica e assiomatica, sul quale da allora si è basata l'attività del matematico. Il terzo e quarto dvd si concentrano dunque sui grandi matematici greci, da Pitagora ed Euclide ad Archimede, dei quali tutti conoscono i nomi, ma pochi ricordano le imprese intellettuali: dal teorema sui quadrati costruiti sui lati di un triangolo rettangolo, alle prime cifre dello sviluppo di *pi greco*.

Con la fine dell'ellenismo la fiaccola del sapere passò ad altri popoli in Europa e in Medio Oriente, e la storia della matematica proseguì per un millennio a braccetto dell'architettura. Il quinto e il sesto dvd si focalizzano su due momenti paradigmatici di questo connubio: la scoperta della prospettiva in Italia, e lo sviluppo degli arabeschi nella Spagna moresca. E ne mostrano le ricadute su altri campi del sapere, dalla cartografia per la proiezione della sfera terrestre su un piano, all'algebra astratta per la descrizione delle simmetrie.

Con l'arrivo della modernità la matematica fece un salto di qualità, e divenne il linguaggio adottato dalla scienza per la descrizione astratta dei suoi risultati concreti. Il settimo e l'ottavo dvd mostrano due momenti salienti del superamento del pensiero antico attraverso nuove ardite concezioni: rispettivamente, l'analisi matematica da Newton a Eulero nel Seicento e Settecento, e la geometria non euclidea da Gauss a Beltrami nell'Ottocento. Ancora una volta, i nuovi strumenti trovarono applicazioni memorabili: ad esempio, senza l'analisi non ci sarebbero state la meccanica di Newton e l'elettromagnetismo di Maxwell, e senza la geometria non euclidea la relatività generale di Einstein.

Nel Novecento la matematica è esplosa in una serie di teorie variegata e avveniristiche, che richiederebbero da sole una (futura?) serie di dvd. Per ora ci accontentiamo di terminare il nostro racconto con il nono dvd sulla quarta dimensione, che ha ispirato i pittori moderni da Picasso a Dalí. E soprattutto con il decimo, che getta uno sguardo matematico a volo d'uccello sull'intera storia dell'arte, dalle pitture rupestri preistoriche ai quadri paradossali di Escher e Hughes, all'insegna del tema dell'intera serie: che la matematica e l'arte sono due facce di una stessa medaglia, e ciascuna permette di capire meglio l'altra. Dunque, buona visione! Ovvero, buone teorie e buoni teoremi!

© RIPRODUZIONE RISERVATA