

archeologia

EGITTO, GRANDI RITROVAMENTI ALL'OASI DI FAYYUM

La missione archeologica congiunta delle Università di Lecce e Bologna ha annunciato nuove scoperte presso l'antica Bakchias nell'antico Egitto. In particolare le fondamenta di un tempio, nella cui stanza centrale è stata rinvenuta una statua raffigurante un personaggio seduto. Tra i reperti vanno inoltre annoverate molte monete, con amuleti, vasellame di pregio dell'epoca tolemaica. Grazie alla scavo promosso dai professori Sergio Pernigotti e Mario Capasso è stato accertato che il tempio fu fondato in epoca ellenistica, e poi ristrutturato all'inizio dell'epoca romana nel I secolo d.c.

narrativa

SANTOJANNI, L'AMORE TRA I RAGAZZI DEL TERZO MILLENNIO

Andrea Di Consoli

Il romanzo del giovane Andrea Santojanni, *Sono solo mostri* (Feltrinelli, 143 pagine, 12,00 euro), è un libro che lascia una scia profonda, come una rivelazione; avrà tempo per perfezionare il congegno romanzesco, ha solo diciotto anni. Ma il giovane scrittore napoletano ci riesce, eccome, a raccontare una storia che, a saperla leggere, è una vera rivoluzione, la testimonianza di una strana mutazione antropologica in atto nei giovani. I protagonisti sono due: Claudia e Otar, due ragazzi diciottenni. Le loro giornate sono accompagnate dalla musica, perenne colonna sonora, e da una tremenda voglia di cambiare la vita - non di pensare di cambiarla. Sono talmente amici che forse si amano; o forse sono talmente innamorati che sono veramente amici; probabilmente si amano, ma è più esatto dire che si vogliono

bene. Diciamo pure che il bene che si vogliono è qualcosa che assomiglia a una nuova forma di amore: una specie di superamore. L'idea di partenza è geniale: il corpo di un ragazzo che entra in quello di una ragazza e viceversa. Una fusione totale di due persone - pure, una fusione non passionale, non vischiosa, non morbosa e disperata. Questi ragazzi non perdono tempo a lottare contro i padri o contro le madri; il loro scopo è quello di affermare e acchiappare in fretta una nuova vita, una nuova libertà. Sembrano orfani, ma non lo sono, nel senso che valutano i genitori per quello che sono, senza sovraccaricarli di eccessivi simboli. Claudia e Otar sanno vivere fino in fondo il superamento delle barriere sessuali - confine che scaturisce dalla reciproca paura di scoprirsi

altro, e poi ancora altro. Non sono verbosi, non sono utopisti, non sono giovanili, non sono in crisi, non sbratano, non fanno le moine, non vogliono cambiare il mondo. Eppure il loro cambiamento è più di un cambiamento mondiale. Cosa c'è più dell'amore? Ecco, più dell'amore c'è questo bene che porta due persone a fondersi anche nel corpo. Non c'è dubbio che questa mutazione è qualcosa di profondamente rivoluzionario. L'escluso eccellente di tutta questa faccenda è il sesso, quell'arma sublime e terribile con la quale un po' tutti ci siamo confrontati in maniera ossessiva - e certe volte problematica. Il sesso è, spesso, una banale manifestazione di forza e di potenza. Perciò, dopo aver letto "Sono solo mostri", del sesso se ne ricava un'idea mediocre, quasi fastidiosa. A

cosa serve il sesso se c'è una forma di amore che supera se stesso e straripa in un bene che porta alla fusione della testa, allo scambio dei corpi? A niente, verrebbe da dire. Il romanzo sorprendente di Andrea Santojanni ci lascia addosso la sensazione di esserci fermati sulla soglia, di esserci chiusi in un al di qua - ci lascia addosso la fastidiosa sensazione di non aver mai fino in fondo preso (vissuto) il corpo della persona amata. Non si tratta di divorarlo, il corpo, ma di sentirselo dentro, come una magia: di sentirne il piacere, le vibrazioni. Ha ragione Erri De Luca a definire il piccolo Santojanni un mago. Se davvero la sua generazione sta compiendo questa rivoluzione epocale, allora davvero gli allarmismi sui giovani diventano tentativi patetici per trascinarli in un mondo vecchio.

# Ipercubo, la mente prigioniera di un incubo al cubo

La geometria reale e quella virtuale dietro i sortilegi matematici descritti dal film di Sekula

Michele Emmer

«Punto è ciò che non ha parti». È la prima definizione di un oggetto matematico. La si trova in uno dei libri più famosi al mondo, gli *Elementi* di Euclide. È praticamente certo che Euclide sia vissuto ad Alessandria d'Egitto intorno al 300 a. C. È molto probabile che molto del materiale contenuto nei tredici libri che compongono il volume sia stato ottenuto da matematici precedenti ad Euclide, ma «la scelta particolare degli assiomi, la disposizione dei teoremi ed alcune dimostrazioni sono sue, così come lo sono la pulizia ed il rigore delle dimostrazioni», scrive Morris Kline nella monumentale *Storia del pensiero matematico* (Einaudi, 1991, 1 volume). Era sicuramente noto a Platone (427-347 a.C.), che ne attribuisce la scoperta al matematico Teeteto, che nello spazio euclideo a tre dimensioni in cui pensiamo di vivere immersi esistono solo 5 solidi regolari: tre che hanno facce che sono triangoli equilateri, tetraedro, ottaedro ed icosaedro, uno con facce che sono quadrati, il cubo ed uno con facce che sono pentagoni, il dodecaedro. Nessuno invece sa chi abbia scoperto che esistono infiniti poligoni regolari: triangoli, quadrati, etc. Da quei solidi originari ne vennero poi realizzati tanti altri intersecandoli e manipolandoli tra loro. I solidi della geometria greca verranno poi riscoperti nel Rinascimento e saranno una delle conoscenze importanti per sviluppare la teoria della prospettiva e la geometria proiettiva. Nessuno si era posto in fondo il problema se effettivamente l'umanità avesse sempre vissuto in uno spazio euclideo a tre dimensioni. Se cioè la geometria così come la studiamo ancora oggi dopo duemila anni a scuola sia la «vera» geometria dello spazio. Finché ad un certo punto alcuni matematici, in modo indipendente, mettono in dubbio che la geometria dello spazio sia quella euclidea e che noi viviamo in un mondo a tre dimensioni. E se fossero di più?

Alla metà dell'ottocento viene pubblicato un libro, un piccolo romanzo, destinato a diventare famosissimo. Racconta dell'incontro di un piccolo Quadrato che vive nel mondo piatto a due dimensioni, che un giorno ha l'occasione della sua vita ed incontra una sfera tridimensionale, che lo fa diventare un Cubo. Il libro in questione si chiama *Flatland: a Romance of Many Dimensions*, pubblicato a Londra nel 1884, autore Edwin A. Abbott (ed.it, Adelphi, Milano). Per convincere il Quadrato che esiste la terza Dimensione la Sfera utilizza il metodo che usavano i matematici che credevano che la geometria fosse euclidea tridimensionale. Usa l'analogia la Sfera: se un segmento si muove parallelo a se stesso si ottiene un quadrato, se un quadrato si muove in altezza si ottiene un cubo. Insomma esiste il lungo, largo, alto, tre dimensioni. Ma il Quadrato che ha studiato matematica si lancia ed arriva ad affermare che allora è possibile che ci si possa muovere in un'altra direzione perpendicolare ad un cubo ed ottenere, già ottenere cosa? Un cubo nella «Divina Terza della Quarta Dimensione»! Era apparsa su una rivista specializzata di matematica pochissimi anni prima del libro di Abbott la



nel «Divino Cubo» di cui sogna il Quadrato. La storia inizia in modo analogo: ci sono dei personaggi che via via si presentano e che non capiscono perché sono rinchiusi e che cercano di uscire. Si capisce che devono essere stati trattati in qualche modo (drogati?) e messi nella struttura. In un ipercubo appunto o tesseract, parola tradotta nel film tesseract, che non mi risulta esistere in italiano. Problema: nel film precedente i personaggi erano rinchiusi in una sequenza infinita di cubi, oggetto a tutti noi molto familiare, dai tempi di Platone. E si capiva abbastanza presto che i cubi si muovevano e che la struttura esterna era quella di un cubo di Rubik. Ora come si fa a far svolgere

Eagle pictures. Hypercube: Cubo II, di Andrey Sekula

re un film in un ipercubo, in un solido cioè a quattro dimensioni? Insomma che aspetto ha un ipercubo ammesso che io lo possa vedere? Chiariamo subito che noi non possiamo vedere un oggetto a quattro dimensioni, su questo non ci sono dubbi. Però possiamo usare l'analogia: se proiettiamo l'ombra di un cubo su un foglio otteniamo per esempio un quadrato, o un esagono a seconda di come proiettiamo. E possiamo anche fare l'operazione inversa e dalle ombre proiettate possiamo cercare di ricostruire la figura a tre dimensioni. Ebbene possiamo fare lo stesso per un cubo a quattro dimensioni: proiettarlo nello spazio a tre dimensioni dove viviamo noi e vedere le sue diverse proiezioni, le ombre che lascia nel nostro spazio. Già, ma come sono fatte queste ombre del passaggio dell'ipercubo nel nostro spazio? Nel 1976 il matematico Thomas Banchoff e l'informatico Charles Strauss riuscirono ad animare con la computer graphics le proiezioni tridimensionali di un ipercubo. Un film che si chiamava ovviamente *Hypercube*, un film che fece epoca: era la prima volta che si «vedeva» un oggetto a quattro dimensioni muoversi davanti ai nostri occhi. Quelle immagini sono state la fonte di ispirazione per l'ambiente in cui far svolgere il nuovo *Hypercube*. Tanto era meccanico, solido, duro l'ambiente di *Cube*, tanto è rarefatto, tutto di colore bianco, quasi trasparente quello di *Hypercube*. Si pensa subito ad una costruzione virtuale in cui si è immersi. Nessun matematico consulente questa volta ma esperti di animazioni al computer. Sono presenti nel film molte delle immagini che i matematici hanno realizzato con il computer in questi ultimi anni. Si vedono i solidi, quelli di cui parlava Platone, sino al famoso ipercubo che si muove nello spazio. Qualcuno si chiederà: ma la quarta dimensione è il tempo? Se lo chiedono anche nel film. La risposta è no! La relatività che fa una breve comparsa nel film non c'entra nulla. Le quattro dimensioni di cui si parla sono puramente spaziali. Anche se nel film si parla di fisica quantistica e di relatività del tempo. Poteva mancare un matematico tra i personaggi? Certo che no, ancora una volta una donna. Questa volta però una vecchia in pensione incapace di ragionare, capire. Le hanno probabilmente tolto le capacità mentali dato che ha partecipato alla costruzione dell'incubo a quattro dimensioni. Pronuncerà solo ogni tanto della frasi sensate come «Ma questa è solo una costruzione virtuale teorica!». Film interessante per gli effetti visivi, che certo risente un poco della situazione identica del film precedente. In cui forse si vuole spiegare un po' troppo. Insomma la matematica continua a colpire anche dopo «A beautiful Mind»!

prima immagine dei sei solidi regolari della spazio a quattro dimensioni. E come si chiama questo Divino Cubo a Quattro Dimensioni, ammesso che esista? Se volete saperlo potete andare a vedere un film appena uscito nelle sale cinematografiche: *Hypercube*, ovvero *Cubo 2*. Il seguito a quattro dimensioni di *Cube* film del 1997 diretto da Vincenzo Natali, regista italo-canadese. Un vero incubo in un cubo il film di Natali. Una brillantissima prova di regia dato che come spiegava lui stesso avendo pochi soldi la grande sequenza di cubi in cui si dibattono i sette personaggi sono in realtà un solo cubo ripetuto. Per chi non lo avesse visto *Cube* narrava la storia di sette persone rinchiusi in una specie di enorme cubo di Rubik fatto di tanti cubi. Muovendosi da un cubo all'altro cercano di sfuggire a delle morti atroci e di trovare l'uscita. Tra loro una matematica che riuscirà a capire il codice che identifica le porte dei diversi cubi. Un codice basato sui multipli di numeri primi, un codice messo a punto da un matematico americano, David Pravica (si veda *La matematica di Cube* di D.Pravica, in «Matematica, arte, cinema», a cura di M. Manaresi e M. Emmer, Springer, Milano, 2002). Se il Quadrato di Flatland sogna il Divino cubo a Quattro Dimensioni, alcuni hanno pensato ad un seguito nelle quattro dimensioni di *Cube*. Altro regista, Andrey Sekula, sceneggiatori Sean Hood e Eernie Barbarash, quest'ultimo anche produttore. Avrete capito a questo punto che il nuovo film *Hypercube* si svolge

Tutto comincia con i famosi Elementi di Euclide e continua con la storia di un quadrato che volle espandersi

Che la quarta dimensione sia proprio il tempo nell'enigma in questione? No, è da escludersi