

Piero Bianucci

il Piccolo Cielo

Astronomia da camera per notti serene

Simonelli Editore

Prima edizione: febbraio 2003

Tutti i diritti riservati

© 2003 by Simonelli Editore s.r.l.

Direzione Operativa: Via Giuseppe Verdi 5 - 20121 Milano

tel. 02-89010492 e-mail: ed@simonel.com

Internet: <http://www.simonel.com>

ISBN 88-86792-44-1

Questa è una prova-assaggio di:

Piero Bianucci

«Il Piccolo Cielo»

Astronomia da camera per notti serene

ISBN 88-86792-44-1, pp. 336, Euro 20,00

**Ordinalo Contrassegno
con una e-mail a ed@simonel.com**

UNIVERSI DA CAMERA

Il soffitto stellato

Quando spengo la luce, il soffitto della mia camera da letto è pieno di stelle. Un piccolo cielo. Inutile però cercare l'Orsa Maggiore, Orione, il Toro. Sono stelle sparse a caso. Non disegnano costellazioni vere. Il decoratore - in realtà uno scenografo, se la parola non sembra troppo grossa - le ha appiccicate come gli veniva, due qua, quattro là. Lui avrebbe preferito una disposizione realistica. Mi aveva chiesto, con insistenza, una mappa celeste per riprodurla fedelmente. Ma non ho voluto. Così mi addormento sotto un cielo esotico. Potrebbe essere quello che si vede dal pianeta di una stella lontana, magari in un'altra galassia. O anche il nostro cielo, ma come apparirà tra 150 milioni di anni, quando il Sole, seguendo la sua grande orbita galattica, sarà dalla parte opposta della Via Lattea.

Queste stelle si comprano in cartoleria con pochi spiccioli. Sono minuti coriandoli che hanno un lato adesivo e l'altro verniciato con materiale fosforescente. Che però non è fosforo. Il fosforo non è un elemento da tenere in camera da letto. Nella forma bianca brilla sì al buio, via via che si ossida, ma è infiammabilissimo, tanto che bisogna conservarlo sott'acqua. Nella forma gialla è altamente tossico: un decigrammo è la dose mortale per un uomo. Meglio quindi affidarsi ad altre sostanze, per esempio al solfuro di stronzio, anche se il nome suona male.

Il meccanismo della fosforescenza è una curiosa questione di meccanica dei quanti e non posso fare a meno di pensarci ogni sera. Mentre leggo sdraiato sul letto, i fotoni emessi dal filamento incandescente della lampadina vanno a urtare gli elettroni delle molecole di solfuro, che incamerano energia e sotto quella spinta salgono a livelli orbitali più alti. Quando spengo la luce, un po' per volta gli elettroni ridiscendono su orbite più basse. E nello scendere emettono a loro volta un fotone. È quella la luce che fa brillare le stelle del mio piccolo cielo. Durerà poco, al massimo una decina di minuti, mentre le

stelle vere brillano per miliardi di anni. Ma tutto è in proporzione. Per me è più che sufficiente.

Cieli artificiali

Oggi sono di moda i musei scientifici interattivi, dove il visitatore, letteralmente, si immerge negli esperimenti: cioè non venera più reperti-feticcio protetti da vetrine ma «gioca» con oggetti da manipolare liberamente, agisce come se fosse in un laboratorio. Perché, facendo, si impara. L'astronomia, anche in questo campo, fu profetica. Il primo esperimento didattico immersivo fu quello di simulare la volta celeste, con i moti delle stelle, dei pianeti, del Sole e della Luna, ma anche con la possibilità di variare a piacere l'epoca e il punto di osservazione.

La macchina per creare un cielo artificiale è il planetario e risale al 1923. La realizzò a Jena, dopo un lavoro durato cinque anni, Walter Bauersfeld (1879-1959), primo direttore della Carl Zeiss. Era, in sostanza, un insieme di proiettori che, mossi da complicati ingranaggi, riproducevano su una cupola-schermo tutte le apparenze dei fenomeni celesti. Dall'agosto 1924 al gennaio 1926 ottantamila persone ammirarono lo spettacolo di quel cielo.

Grazie all'intelligenza e alla generosità dell'editore svizzero Ulrico Hoepli, Milano ebbe un planetario fin dal 1930: con una cupola di 20 metri, ha 320 posti e tuttora accoglie centomila visitatori all'anno. Nel corso degli ultimi quarant'anni planetari di notevoli dimensioni sono entrati in funzione a Modena, a Ravenna e in molte altre città italiane, alcuni pubblici, altri gestiti da appassionati di astronomia.

Nel 1990 la International Planetarium Society ha censito, nel mondo intero, 1748 planetari, dei quali 982 erano negli Stati Uniti, 601 presso scuole, 345 nelle università, 277 in musei e 76 risultavano associati a osservatori astronomici. Quest'ultimo sarà anche il caso di Torino, che entro qualche anno vedrà finalmente sorgere il suo planetario sulla collina di Pino, accanto ai telescopi dell'Osservatorio. Con tanto inquinamento luminoso, c'è il rischio che anche gli astronomi, per vedere le stelle, ne abbiano bisogno.

Da bambino non mi stancavo di contemplare, affascinato, una fotografia del proiettore Zeiss del Planetario di Milano riprodotta in un libro di geografia fisica che avevo scovato, con le pagine ancora in parte da tagliare, in uno scaffale di casa dove mio padre custodiva altri libri misteriosi e forse proibiti, come l'Atlante di anatomia umana. Mi sembrava, già allora, una macchina meravigliosa ma arcaica. Ancora più emozionante fu, parecchi anni dopo, assistere al tramonto simulato sotto la cupola, con il rapido accendersi di centinaia di stelle. Ma la macchina non era più quella, nella palazzina a pianta ottagonale vagamente neoclassica progettata dall'architetto Piero Portaluppi, dal 1968 era entrato in funzione un più moderno proiettore Zeiss modello IV.

Nel Duemila, con il trionfo dell'elettronica, i planetari sono molto cambiati. Traboccano di computer, luci laser, effetti speciali, suoni stereo. Lo spettacolo vince sulla didattica. A Parigi il planetario della Villette proietta diecimila stelle, il triplo di quelle visibili a occhio nudo e accanto ha un cinema Omnimax con schermo sferico di mille metri quadrati. La pellicola di un suo film pesa 100 chilogrammi e scorre al ritmo di 100 metri al minuto davanti a una lampada da 15 mila watt. Spettacolare. A Reno, Nevada, Stati Uniti, c'è un planetario dall'edificio avveniristico, pare un disco volante appena sceso nel prato del parco. Grandioso è l'Omniversum a L'Aia, in Olanda. Unico grazie alla sua posizione geografica, è il planetario di Tromsø, in Norvegia, il più settentrionale del mondo, a 70 gradi di latitudine nord, con una terrazza coperta per assistere alle aurore boreali. Ma io continuo a preferire i planetari classici, come quelli di Milano, Modena, Ravenna. O il piccolo «Starlab», che sta in due valigie e una borsa. La sua cupola, con una base di 5 metri e un'altezza di 3, è gonfiabile. La sostiene l'aria pompata da un ventilatore, che produce anche un piacevole «effetto brezza» sugli spettatori, come se ci si trovasse all'aperto nella frescura della notte. Prodotto dalla Learning Technologies di Cambridge (Usa), ci si entra carponi da un piccolo tunnel, può ospitare una trentina di ragazzi e mostrare loro tremila stelle. Il tutto si monta in mezz'ora. Tecnologia dal volto umano.

Piccoli cieli antichi

I sofisticati planetari moderni, trionfo della multimedialità, hanno i loro antenati nei globi celesti e negli «orreries». I globi erano, in sostanza, mappamondi che riproducevano non mari e continenti ma il cielo stellato: oggetti più artistici che scientifici. Gli orreries invece erano spesso capolavori di meccanica, veri e propri planetari da tavolo che mostravano fedelmente i movimenti dei pianeti nel rispetto delle tre leggi di Keplero. Il loro nome risale al Conte di Orrery, che ne possedeva uno costruito da John Rowley. Esistono esempi singolari di questi marchingegni. Il Globo Gottorp, del 1713, era una sfera larga quattro metri nella quale poteva entrare una decina di persone: di fuori era un mappamondo, di dentro una volta celeste. In Olanda, nella cittadina di Franeker, si può ammirare un planetario meccanico appeso al soffitto di una stanza: lo costruì l'industriale Eise Eisinga tra il 1774 e il 1781, l'anno in cui Herschel scoprì Urano. Nel 1912-13 un certo Atwood ideò un globo con migliaia di forellini per far filtrare la luce esterna: il pubblico che vi entrava aveva l'impressione di vedere un magnifico cielo stellato. Ancora nel 1923, al Museo di Monaco, entrò in funzione un planetario copernicano: il pubblico saliva su una pedana in rotazione che simulava il moto della Terra rispetto al Sole e agli altri pianeti.

Risalendo indietro nei secoli, incontriamo Gerberto di Aurillac (938-1003), vescovo di Ravenna che diventerà papa con il nome di Silvestro II. Colto ed eclettico, attivo come uomo politico e di Chiesa, conoscitore della scienza araba, fu anche un pioniere nella costruzione di strumenti didattici per l'astronomia: globi di legno coperti di cuoio con incise le costellazioni e sfere armillari che riproducevano il moto degli astri secondo la concezione tolemaica. Potrebbe essere lui il santo protettore dei planetari.

L'Uranocrono

Giancarlo Rizzo, oltre a vendere giocattoli scientifici per ragazzi intelligenti e curiosi dai 6 ai 99 anni, è un uomo creativo: ha brevettato un oggetto con il nome di

«Uranocrono», dal greco, «tempo del cielo». In sostanza è un astrolabio rimodernato che ci presenta in ogni istante l'aspetto della volta stellata, indicando contemporaneamente l'ora e la data. Con un solo colpo d'occhio, saprete quali costellazioni sono sopra l'orizzonte e potrete consultare un calendario e un orologio insoliti. Per ottenere questo risultato Rizzo ha dovuto risolvere un problema semplice dal punto di vista concettuale ma in pratica piuttosto complicato. Il giorno dei comuni orologi è notoriamente di 24 ore. La Terra però impiega 23 ore, 56 minuti e 4,09 secondi per compiere un giro completo su se stessa. Questo è il giorno siderale, corrispondente al tempo necessario perché il nostro pianeta riacquisti la stessa posizione rispetto a una data stella. I 4 minuti scarsi di differenza dipendono dal fatto che la Terra, oltre a girare su se stessa, orbita intorno al Sole: alla fine dell'anno, sommandosi, equivarranno a un giorno. L'Uranocrono, praticamente, è un orologio a tempo siderale, come quelli usati dagli astronomi. Per realizzarlo, Rizzo ha usato un normale orologio al quarzo e gli ha applicato un ingranaggio che riduce le 24 ore a 23 ore, 56 minuti e 4 secondi. Differenza piccola, che richiede una notevole precisione meccanica. Ma il risultato non è da poco: è bello sapere quali stelle brillano sopra di noi, anche in pieno giorno. Inquietante, invece, è pensare che la lancetta esterna impiega un anno a compiere il giro completo dell'Uranocrono. Ogni volta che la guardo non posso non pensare che, per ben che vada, i giri che potrò ancora vedere saranno al massimo qualche decina.

Il cielo nel computer

Mina cantava «Il cielo in una stanza». Ma non era quello dei planetari. Era un altro cielo. Gino Paoli, autore della canzone, diceva di vederlo dopo aver fatto l'amore con una ragazza allegra. Oggi, comunque, il cielo dei planetari sta nel computer: molti software permettono di simulare l'aspetto della volta celeste così come la si può vedere da qualsiasi luogo della Terra e in qualsiasi istante. In Italia il pioniere di questi programmi è stato Piero Massimino, responsabile del centro di Calcolo dell'Osservatorio di Catania. Il suo softwa-

re, che ha chiamato, appunto, «Planetario», risale agli Anni 80. I programmi di questo tipo oggi si contano a decine se non a centinaia. Il più sofisticato è probabilmente «Redshift», americano, giunto alla terza o alla quarta versione. Contiene 18 milioni di stelle, settantatremila galassie, cinquemila nebulose, quindicimila asteroidi, millesettecento comete. Su ogni oggetto celeste basta puntare una freccetta e fare clic con il mouse per conoscerne la carta d'identità: magnitudine, coordinate, distanza... Ma, nella sua semplicità e pratica immediatezza, il «Planetario» di Massimino rimane il migliore. Mi è servito, tra l'altro, per ricostruire la posizione dei quattro maggiori satelliti di Giove nelle favolose notti del gennaio 1610 quando Galileo Galilei li scoprì e l'eclisse totale di Sole dell'8 luglio 1842 che, a Savigliano, Giovanni Schiaparelli, bambino di sette anni, vide con una tale meraviglia da decidere, in quel preciso momento, che sarebbe diventato astronomo.

Il fascino dell'astronomia sta anche nella sua capacità di prevedere alcuni fenomeni con grande anticipo. Possiamo domandarci fino a che punto ci si può fidare delle simulazioni del cielo fatte con questi software quando li usiamo per rappresentare il cielo del passato remoto o del lontano futuro. Su tempi millenari intervengono variabili non ben prevedibili. Una di queste è l'irregolarità nel moto di rotazione della Terra. Il giorno si allunga di circa 2 millesimi di secondo per secolo a causa delle maree sollevate dalla Luna e dal Sole. Benché un allungamento di 2 millesimi di secondo ogni cento anni sembri minimo, gli effetti cumulativi sono importanti. In 3500 anni si arriva a 12 ore: non tenendone conto, un'eclisse di Sole potrebbe risultare avvenuta di notte. Naturalmente si possono apportare le correzioni opportune. Ma oltre un certo limite di precisione non è possibile andare in quanto al rallentamento generale della rotazione della Terra si sovrappongono oscillazioni con un periodo di circa 10 anni ma non regolari, attribuite alle forze elettromagnetiche generate nelle profondità del globo terrestre dagli attriti tra il nucleo e il mantello. Le certezze deterministiche sfumano nelle nebbie del caos. Neppure l'astronomia è una scienza esatta.

Cieli del XXI Secolo

In ogni caso, se ci limitiamo ad un secolo, il moto dei corpi del sistema solare è prevedibile con margini di errore di qualche secondo. E poiché - come dice Woody Allen - il futuro mi interessa molto in quanto conto di passarci la maggior parte della mia vita, ecco gli eventi celesti più interessanti che non vorrei mancare. L'8 giugno 2004 Venere passerà davanti al Sole: sarà il primo transito osservabile dall'Europa dopo il 1882. Il 12 agosto 2026 ci sarà una eclisse totale di Sole visibile dalla Spagna: potrò prendermi una rivincita sulle nuvole che mi hanno impedito di vedere quella dell'11 agosto 1999 in Austria. Il primo ottobre 2044, quando avrò esattamente cento anni e un mese, Venere occulterà la stella Regolo: una eclisse per palati fini. Il 6 dicembre 2052 la Luna toccherà la minima distanza dalla Terra durante il XXI secolo: 356.421 chilometri. Nel 2061 rivedremo la cometa di Halley dopo l'incontro del 1986. Il 10 novembre 2084 chi potrà andare su Marte avrà l'opportunità di osservare il passaggio della Terra davanti al Sole. Scomodo. Mi accontenterò di osservare, il 24 marzo 2100, il massimo avvicinamento della Stella Polare al Nord celeste. Ma potrei anche spingermi un po' più in là, sempre con sufficienti garanzie di astronomica precisione. Il primo gennaio 2257 la Luna sarà nel punto più vicino alla Terra del millennio 1500-2500: 356.371 chilometri. Il 7 gennaio 2266 sarà nel punto più lontano: 406.720 chilometri. Parola di Jean Meeus, che riporta i calcoli nel suo libro del 1991 «Astronomical Algorithms». Il guaio è che quella Luna, per me che scrivo e per te che leggi, non è lontana nello spazio. È lontana nel tempo.

Continua in

Piero Bianucci **«Il Piccolo Cielo»**

Astronomia da camera per notti serene

ISBN 88-86792-44-1, pp. 336, Euro 20,00

INDICE

Universi da camera	pag. 7
Prevedere	pag. 14
Vedere	pag. 34
Molecole	pag. 58
Polvere	pag. 73
Acqua	pag. 84
Ghiaccio	pag. 104
Sassi	pag. 117
Scontri	pag. 132
Luce	pag. 155
Ombra	pag. 173
Colori	pag. 185
Altre luci	pag. 193
Suoni	pag. 213
Tempo	pag. 221
Peso	pag. 234
Sole	pag. 245
Luna	pag. 257
Stelle	pag. 271
Esplorare	pag. 287
Vita	pag. 293
Inizio	pag. 314
Fine	pag. 327

Piero Bianucci

«Il Piccolo Cielo»

Astronomia da camera per notti serene

ISBN 88-86792-44-1, pp. 336, Euro 20,00

© Copyright by Simonelli Editore

**Ordinalo Contrassegno
con una e-mail a ed@simoneli.com**