

# Tra astronomia e astrologia. Libri animati per la misurazione del tempo e dello spazio

Gianfranco Crupi\*

La storia dei libri animati è pressoché sconosciuta anche tra gli addetti ai lavori. L'espressione viene usualmente associata ai libri pop-up per l'infanzia, ma in realtà essa può essere riferita a tutti quei manufatti librari che includono dispositivi meccanici o paratestuali, che richiedono e sollecitano l'interazione del lettore e che sono creati con finalità di fruizione anche assai dissimili tra loro (didattiche, mnemoniche, ludiche, divinatorie etc.). La loro è una storia antica, molto più antica di quanto si immagini, ed è stata raccontata, per la prima volta in Italia, in una mostra che si è svolta nel 2019 contemporaneamente a Roma (presso l'Istituto centrale per la grafica) e a Torino (presso la Fondazione Tancredi di Barolo): *Pop-App. Scienza, arte e gioco nella storia dei libri animati dalla carta alle app*; un titolo che gioca volontariamente con un *misspelling* tra *up* e *app*, richiamando sia i libri "pop-up" (rivolti soprattutto all'infanzia e all'intrattenimento), sia le "app", l'interfaccia globale dei nostri giorni. Entrambe le mostre hanno illustrato, da punti vista diversi ma complementari, la storia dei dispositivi e degli elementi di carta mobili, dal libro antico (libri di astronomia, di astrologia, "di sorti", di medicina, di architettura, di geometria) fino ai libri moderni di carattere ludico-didattico dell'Otto-Novecento destinati all'infanzia, includendo alcuni esempi contemporanei e i collegamenti con le tecnologie digitali. Al progetto espositivo ha fatto seguito la pubblicazione di un volume miscelaneo omonimo (a cura, di Gianfranco Crupi e Pompeo Vagliani, Torino, Fondazione Tancredi di Barolo, 2019), in cui specialisti di diverse discipline (storici del libro, della scienza, del cinema, della letteratura per l'infanzia etc.) hanno indagato la storia dei libri animati dal Medioevo alle più moderne applicazioni digitali.

*Volvelle* e *flap* furono i due dispositivi più largamente presenti nei libri scientifici tra Cinque e Seicento, ma di cui troviamo le prime testimonianze nelle opere manoscritte del monaco benedettino inglese Matthew Paris (1200 ca.-1259 ca.) e del filosofo maiorchino di lingua catalana Ramon Lull (1232/33-1315). *Volvelle*, vale a dire dischi rotanti, membranacei o di carta, sagomati e sovrapposti, e fissati alla pagina sottostante con uno o più perni, che consentivano la libera e indipendente rotazione di ciascun disco intorno al proprio asse; e *flap*, ossia, alette o lembi di carta pieghevoli, progettati e impiegati per coprire e poi rivelare una o più immagini sottostanti, utilizzati soprattutto nei libri anatomici.

---

\* Roma, Sapienza Università di, Italia.

Questi congegni meccanici di carta sono dunque dispositivi multimediali di comunicazione della conoscenza, che travalicano i limiti della testualità in senso stretto e attivano differenti codici di fruizione (lettura, visione, manipolazione, interazione). Per il lettore, chiamato a far agire il congegno o il sistema meccanico, incorporato nel supporto cartaceo o membranaceo, l'azione materiale diventa un'esperienza fisica, plurisensoriale oltre che intellettuale; vale a dire che il gesto manuale trasforma il dispositivo meccanico o parate-stuale, previsto dall'autore, in uno spazio semiotico e comunicativo, che arricchisce il valore semantico del testo, generando spazi iconici di lettura inattesi e originali. Sotto gli occhi e nelle mani del lettore, il libro potenzia, infatti, le sue finalità d'uso divenendo uno spazio fisico di auto-apprendimento, che mette in relazione diretta il mondo di qua con il mondo di là da esso, un medium di conoscenze e lo strumento di sperimentazione di quelle conoscenze.

A partire dal tardo Medioevo e lungo tutto il Rinascimento e il Seicento, l'utilizzo di congegni meccanici di carta fece parte di una diffusa cultura materiale, che perseguiva l'acquisizione di nuove conoscenze, attraverso quello che la studiosa Pamela Smith ha definito «the epistemology of handwork»; in altri termini, l'osservazione pratica e diretta, che coinvolge fisicamente l'osservatore nell'interazione con fenomeni e oggetti della natura, segnerebbe, soprattutto a partire dal XVI secolo, un mutamento radicale nella metodologia dell'investigazione scientifica. Gli occhi non sono sufficienti, servono le mani per sperimentare il funzionamento del sapere scientifico, e il libro divenne lo strumento che metteva in relazione diretta il mondo di qua con il mondo di là da esso.

Come si diceva, la presenza di dispositivi di carta con parti mobili entrò a far parte integrante di stampe xilografiche e “libri animati”, soprattutto di carattere scientifico; anzi, le volvelle diventarono per più di un secolo un popolare e irrinunciabile complemento dei manuali di astronomia e astrologia e dei trattati sull'arte della navigazione: un sussidio didattico che riusciva a trasmettere informazioni di carattere tecnico in un formato interattivo. Ne è testimonianza emblematica il *Kalendario* (1476) del matematico tedesco Johann Müller (1436-1476), più noto con il nome umanistico di Regiomontanus. Un'opera innovativa, la sua, innanzitutto perché – com'è noto – registra il primo frontespizio italiano, contenente, nella forma codificata di un sonetto caudato, non solo il titolo e la data della pubblicazione, ma anche il nome dell'autore e quello dei tipografi. Inoltre, essa si distingue nella storia del libro tipografico per essere la prima opera a stampa che accoglie al suo interno alcuni dispositivi mobili, che sono, nello specifico, di calcolo matematico del tempo: *Lo instrumento de le hore inequale*, costituito da un filo fissato al centro di un quadrante graduato e utilizzato come un cursore; *Lo instrumento del vero moto de la luna*, rappresentato da due volvelle sovrapposte, che ruotano su un disco fisso disegnato sulla pagina; *El Quadrante del Horologio Horizontale* e *El Quadrato Generale de le hore*, dotati ambedue di puntatori mobili in ottone, fissati alla pagina con un rivetto. Regiomontanus fornisce precise istruzioni al lettore sull'uso delle volvelle, necessarie a determinare la posizione della Luna nel cielo durante l'anno (fig. 1). Esse ruotano intorno a un quadrante fisso circolare, costituito da anelli concentrici graduati e dalla rappresentazione delle

costellazioni dello Zodiaco. Sull'asse centrale del quadrante è attaccato un filo che funziona come una lancetta e che l'autore invita a fissare con un punto di cera. Altre immagini e tabelle presenti nel *Kalendarium* sono invece funzionali al pronostico delle eclissi solari e lunari dal 1475 al 1530, e al calcolo dei giorni dell'anno in cui sarebbero cadute alcune festività mobili come la Pasqua.

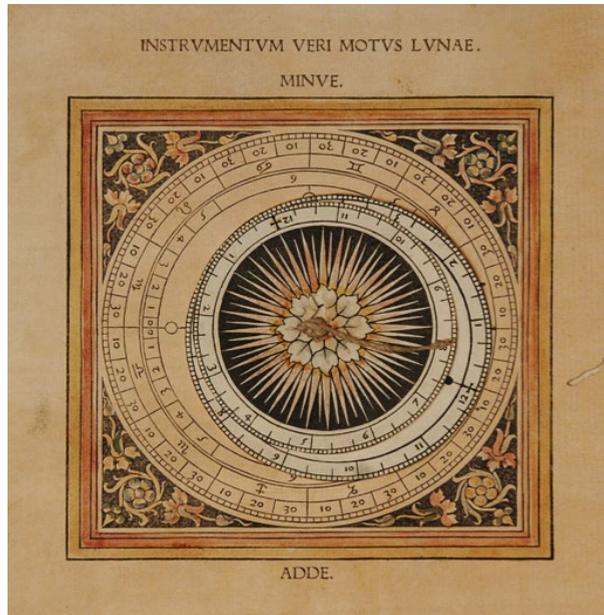


Fig. 1 – Johannes Regiomontanus, *Instrumentum Veri Motus Lunae* (*Kalendarium*, 1476).  
Fonte: Crupi, Vagliani, *Pop-App. Scienza, arte e gioco nella storia dei libri animati dalla carta alle app*, Torino 2019.

L'introduzione di volvelle come sussidio didattico per trasmettere informazioni tecniche in un formato interattivo è ancor più esemplare nel *Cosmographicus liber* (1524) del matematico e cosmografo tedesco Petrus Apianus (1495-1552) che fu, com'è noto agli storici della scienza, un'opera significativa nell'ambito degli studi astronomici, geografici e cartografici del Cinquecento. La cosmografia, che era a tutti gli effetti una branca delle arti matematiche, era concepita come l'intersezione di geografia e astronomia: rappresentava insomma i fondamenti astronomici della descrizione della Terra, con significative ricadute applicative nelle attività di rilievo topografico, nella cartografia, nell'arte della navigazione e nella creazione dei relativi strumenti di rilevamento, misurazione e osservazione. Apianus mise a frutto le nozioni della cultura astronomica tolemaica, esposte soprattutto nel testo canonico dell'astronomia sferica, il trattato *De sphaera mundi* (1230 ca.) di Johannes de Sacrobosco (1195 ca. – 1256 ca.), e divulgate da alcuni centri universitari europei, tra cui spicca, nell'ambito del rinascimento degli studi matematici e astronomici, l'università di Vienna, dove peraltro lo studio dell'astronomia era intimamente legato con quello dell'astrologia medica.

E, tuttavia, anche al di fuori delle università proliferava una cultura stru-

mentale e un'editoria indipendente di trattati “matematici”, inaugurata dall'*Elucidatio fabricae ususque astrolabii* (1513) in cui il suo autore, Johannes Stöffler (1452-1531), spiegava come costruire un astrolabio e poi come usarlo, secondo la formula «construction and use» che avrebbe avuto durante il XVI secolo una significativa fortuna editoriale. Una cultura strumentale – si diceva – alimentata altresì da una fervente e interessata comunità imprenditoriale di inventori e produttori, che immetteva sul mercato una varietà di strumenti, applicabili nell'ambito di attività pratiche come, ad esempio, la navigazione, la balistica e l'architettura. Appare dunque in tutta evidenza la forte connessione esistente tra l'attività computazionale e la pratica matematica, espressa attraverso una cultura materiale che creava e produceva una grande varietà di strumenti di misurazione e di rilevamento. Questa contiguità epistemologica e fattuale tra il conoscere e il fare spiega anche la contiguità professionale tra matematici, produttori di strumenti e tipografi, che spesso finivano per coincidere nella stessa persona: basti pensare innanzitutto a Regiomontanus e allo stesso Apianus, che conducevano in proprio laboratori tecnici e officine tipografiche. Nel caso di Apianus e del suo *Cosmographicus liber*, i destinatari dell'opera, che l'autore denomina come *tyrunculi geographiae*, potrebbero essere identificati, dal punto di vista sociale e culturale, con un'ampia schiera di lettori, che erano sostanzialmente cultori, dilettanti di studi matematici, nell'accezione larga che il termine “matematica”, aveva all'inizio del Cinquecento. Una schiera di lettori dunque che, a ridosso della scoperta del Nuovo Mondo e della recente circumnavigazione del globo ad opera di Magellano (1519-1522), trovavano soddisfatte le tante curiosità suscitate dai viaggi di scoperta di nuove terre e nuove genti e il desiderio di farsi protagonisti

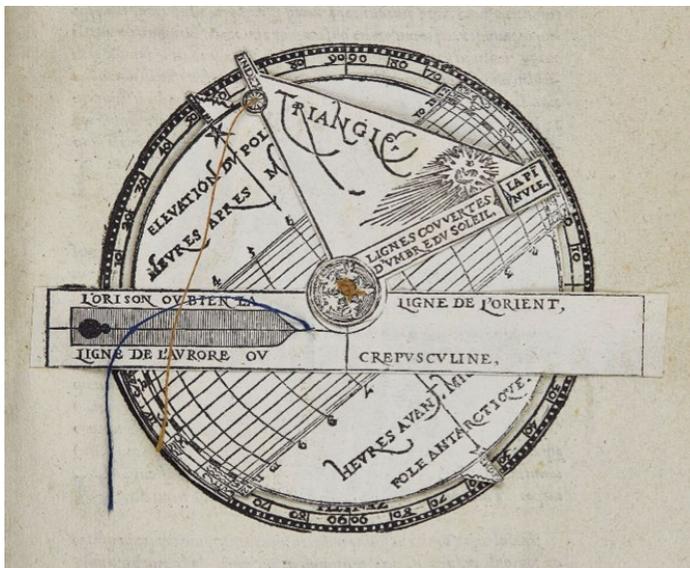


Fig. 2 – Petrus Apianus, Dispositivo per determinare l'ora del sole (*Cosmographia*, 1533).

Fonte: Crupi, Vagliani, *Pop-App. Scienza, arte e gioco nella storia dei libri animati dalla carta alle app*, Torino 2019.

intellettualmente, se non fisicamente, dell’esplorazione di regioni del mondo ancora sconosciute. Il ricco apparato illustrativo e gli strumenti del *Cosmographicus liber* si prestavano quindi all’esplorazione privata del nuovo mondo cosmografico.

I dispositivi mobili, presenti nell’edizione del 1524, sono quattro e sono accompagnati da testi esplicativi, articolati in proposizioni, che ne illustrano il funzionamento. Di particolare interesse è il secondo strumento, costituito da due fili, da un rettangolo che rappresenta l’orizzonte, un triangolo girevole che misura l’altitudine del sole e una volvella che indica la declinazione solare, le sue ore e l’altezza del polo celeste. Questo dispositivo richiedeva, infatti, per la sua corretta attivazione, che il libro venisse posto in verticale, dirigendone la parte bassa verso il Sole (fig. 2); trasformava cioè il libro stesso in uno strumento di rilevamento, in un dispositivo mobile al pari di quelli in esso contenuti e descritti. Altrettanto significativo è l’*instrumentum syderale*, utile a determinare l’ora della notte in base all’aspetto e alla posizione delle ultime due stelle del Grande Carro in rapporto alla Stella polare. Infatti, Apianus, oltre a raffigurare l’immagine dell’*instrumentum*, riproduce i singoli componenti di un “notturnale” che andrebbero ritagliati e assemblati come illustrato (fig. 3 e 4).

Di lì a qualche anno, Apianus avrebbe dato alle stampe lo splendido *Astronomicum Caesareum* (1540), uno dei libri più belli e spettacolari del Rinascimento, che egli dedicò a Carlo V e che gli valse, oltre a titoli e prebende,

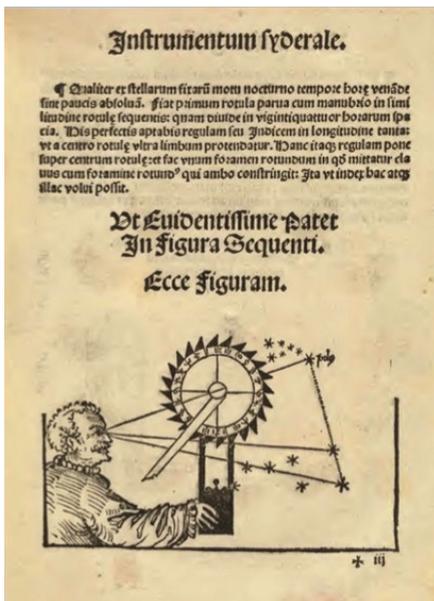


Fig. 3 – Petrus Apianus, *Instrumentum syderale* (*Cosmographicus liber*, 1533).  
Fonte: Crupi, Vagliani, *Pop-App. Scienza, arte e gioco nella storia dei libri animati dalla carta alle app*, Torino 2019.



Fig. 4 – Petrus Apianus, *Instrumentum syderale* (*Cosmographicus liber*, 1533).  
Fonte: Crupi, Vagliani, *Pop-App. Scienza, arte e gioco nella storia dei libri animati dalla carta alle app*, Torino 2019.

la fiducia dello stesso imperatore, che spesso lo interpellò come consulente astronomico (fig. 5). Il libro, destinato anch'esso a un pubblico di astronomi non professionisti, riproponeva le dottrine astronomiche di matrice tolemaica oltre che nozioni di astrologia giudiziaria e di computo calendariale. Il volume, impreziosito da un ricco apparato di illustrazioni, è corredato di circa venti volvelle, colorate a mano e montate direttamente nel laboratorio tipografico che Apianus aveva installato a Ingolstadt.

L'artificio della volvelle fu utilizzato, fino al XVII secolo e oltre, in una molteplicità di applicazioni ludiche, scientifiche e didattiche e, tuttavia, tra le poche opere destinate a competere con l'*Astronomicum Caesareum*, sul piano estetico e su quello della maestria cartotecnica, primeggiano il *Dess Menschen Circkel* (1575) dell'eccentrico medico e alchimista svizzero-tedesco Leonhard Thurneysser zum Zhurn (1531-1596) e l'*Astrologia seu Motus, et loca siderum* del cartografo napoletano Ottavio Pisani (1575-post 1637). Il primo è un raffinato astrolabio in carta che è parte di una serie di otto e che è un complemento della seconda edizione della sua più impegnativa opera filosofica, intitolata *Archidoxa* (1575), stampata quasi certamente nella sua officina tipografica e forse con il contributo del noto artista ed incisore Jost Amman. Composto da dischi rotanti che rappresentano le costellazioni e altri elementi dei cieli,

GEOFRAME

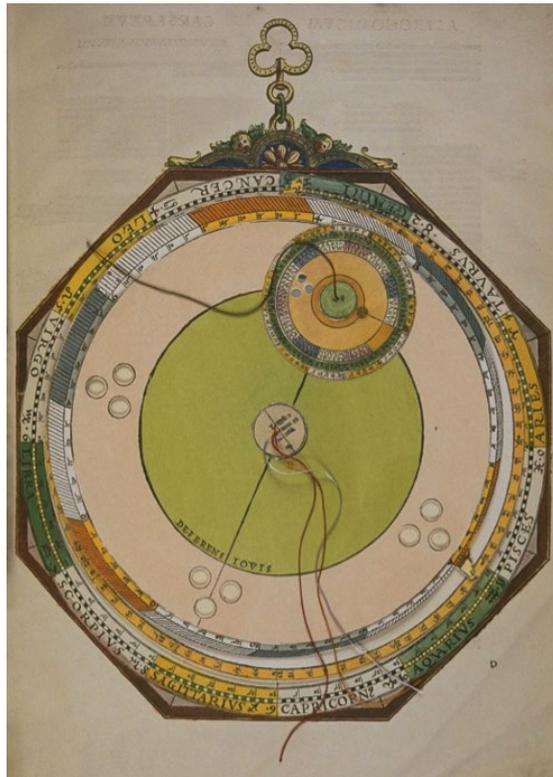


Fig. 5 – Petrus Apianus, *Equatorium di Giove* (*Astronomicum Caesareum*, 1540).

Fonte: Crupi, Vagliani, *Pop-App. Scienza, arte e gioco nella storia dei libri animati dalla carta alle app*, Torino 2019.

che determinavano, in base alle convinzioni sue e della sua epoca, il corso dei pianeti e le loro influenze, questo singolare astrolabio fu progettato per permettere al lettore di calcolare il proprio oroscopo personale (fig. 6). Il numero degli elementi da ritagliare, la loro merlettata decorazione, ricca di raffigurazioni simboliche, e l'esito tridimensionale del manufatto, fanno del *Dess Menschen Circkel* un oggetto prezioso, raro, che anticipa – verrebbe da dire – i virtuosismi della cultura barocca.



Fig. 6 – Leonhard Thurneysser, *Dess Menschen Circkel* (1575).

Fonte: Crupi, Vagliani, *Pop-App. Scienza, arte e gioco nella storia dei libri animati dalla carta alle app*, Torino 2019.

L'altro testo prima menzionato, è l'*Astrologia* (1613) di Ottavio Pisani, ma non inganni il titolo perché difatti si tratta di un trattato di astronomia: un'opera spettacolare sia per il formato atlantico che per il numero di complesse tavole mobili che illustrano la struttura della sfera celeste e i moti dei pianeti (fig. 7). Debitrice ancora al sistema tolemaico, l'*Astrologia* si propone come una summa aggiornata delle conoscenze astronomiche dell'epoca ed è dedicata al granduca Cosimo II dei Medici, di cui ne omaggia la dinastia, visualizzando in una tavola le orbite dei pianeti medicei. Il volume, che costò all'autore duecento scudi e dieci anni di lavoro, evidenzia non solo le competenze scientifiche del Pisani ma anche una straordinaria perizia tecnica nella realizzazione di planisferi, di complesse volvelle sovrapposte e di un articolato sistema di lancette snodabili.

Il catalogo dei libri animati antichi di ambito astronomico non si esaurisce di certo con gli esempi che abbiamo illustrato ed è forse un'impresa bibliografica che, invece, meriterebbe di essere tentata, per ricostruirne la mappa lungo l'intera produzione europea tra il XIII e il XVIII secolo. Questi "libri aumentati" della prima età moderna sono infatti oggetti ibridi, che modificano i sistemi cognitivi dell'apprendimento, perché, almeno nelle intenzioni,

ottimizzano e velocizzano alcune operazioni logiche, di calcolo e di visualizzazione. Comperderli significa allargare l'orizzonte di comprensione della nostra modernità.

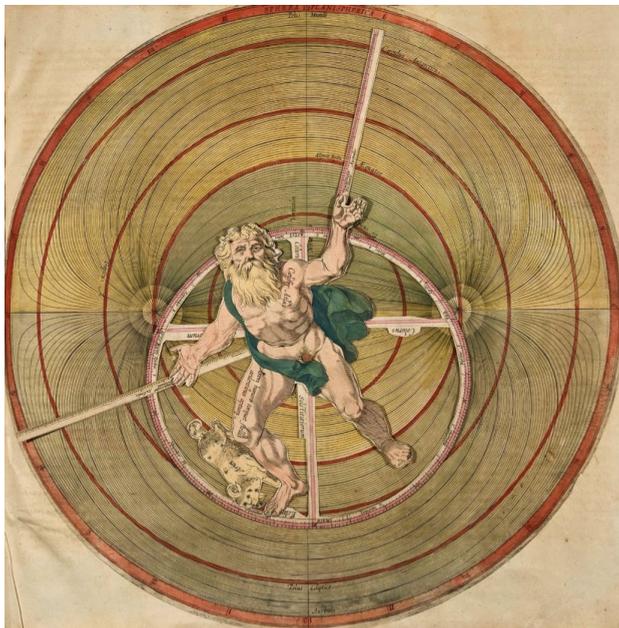


Fig. 7 – Ottavio Pisani, *Astrologia* (1613).

Fonte: Crupi, Vagliani, *Pop-App. Scienza, arte e gioco nella storia dei libri animati dalla carta alle app*, Torino 2019.