

*** NOVA ***

N. 1656 - 29 DICEMBRE 2019

ASSOCIAZIONE ASTROFILI SEGUSINI

NATALE 1758, LA NOTTE IN CUI DIVENIMMO NEWTONIANI

Riprendiamo da MEDIA INAF del 24 dicembre 2019, con autorizzazione, un articolo di Giangiacomo Gandolfi sulla previsione del ritorno della cometa di Halley nel 1758, effettivamente riavvistata per la prima volta la notte del 25 dicembre di quell'anno dall'astrofilo Johann Georg Palitzsch.

L'articolo fa parte della rubrica mensile "I cieli stellati che cambiarono il mondo", a cura di Giangiacomo Gandolfi, Stefano Giovanardi e Gianluca Masi (Planetario e Museo Astronomico di Roma).



Samuel Scott, "La cometa di Halley vista dal Tamigi nel 1759"

Non c'è nulla di più appropriato al Natale di una cometa. Deve averlo pensato anche Johann Georg Palitzsch in quella fatidica serata del 25 dicembre del 1758, quando si apprestò a scandagliare il cielo di Prohuis, un località non lontana da Dresda, con il suo enorme riflettore newtoniano da 2 metri e mezzo, oscillando in un lento zig-zag tra le stelle dei Pesci. Nella gelida oscurità invernale il triangolo estivo splendeva basso sull'orizzonte occidentale, accompagnato da un brillante Saturno più a meridione, mentre Andromeda e Cassiopea occhieggiavano altissime a sud. Il benestante agricoltore tedesco, un astrofilo appassionato e competente, aveva appena terminato le sue osservazioni di routine sulla stella variabile Mira Ceti, non molto distante da quella zona di cielo, e aveva deciso di sorvegliare la sovrastante regione intorno all'eclittica dove i calcoli di matematici ben più blasonati ipotizzavano l'incipiente riapparizione di una cometa studiata da Edmund Halley. Non immaginava certo – dopo due falsi allarmi nell'autunno del 1757 e nell'agosto del 1758 – di

NEWSLETTER TELEMATICA APERIODICA DELL'A.A.S. PER SOCI E SIMPATIZZANTI - ANNO XIV

La Nova è pubblicazione telematica aperiodica dell'A.A.S. - Associazione Astrofili Segusini di Susa (TO) riservata a Soci e Simpatizzanti.

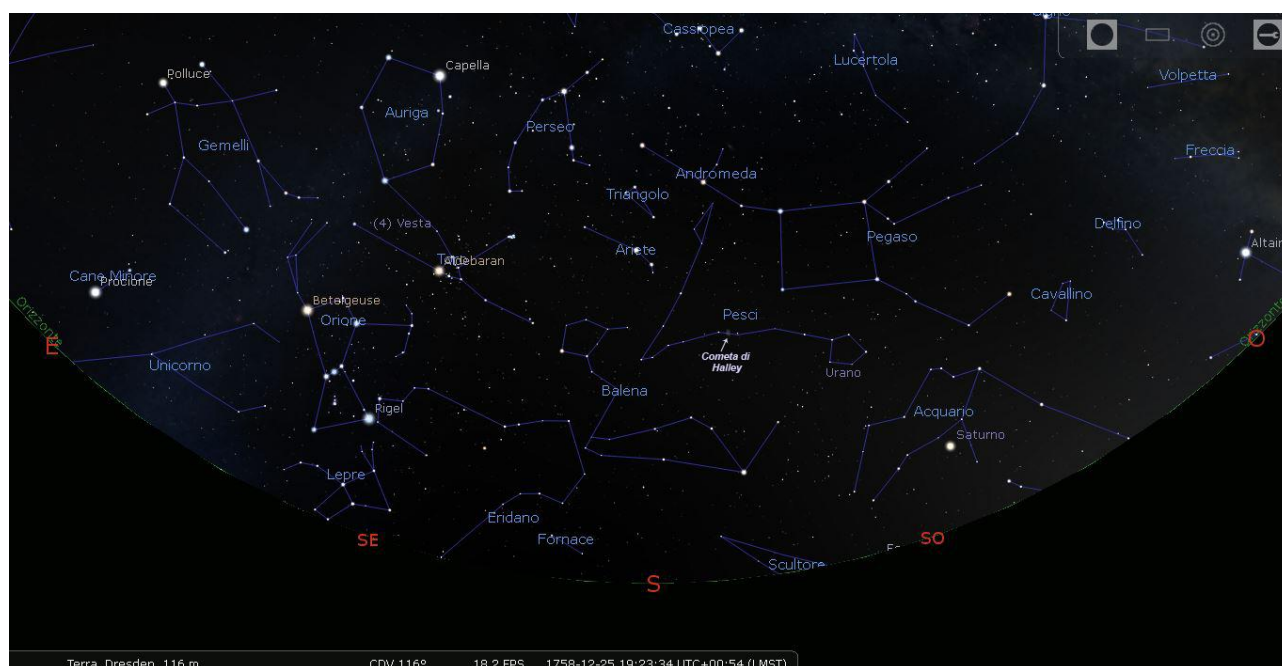
È pubblicata senza alcuna periodicità regolare (v. Legge 7 marzo 2001, n. 62, art. 1, comma 3) e pertanto non è sottoposta agli obblighi previsti della Legge 8 febbraio 1948, n. 47, art. 5. I dati personali utilizzati per l'invio telematico della Nova sono trattati dall'AAS secondo i principi del Regolamento generale sulla protezione dei dati (GDPR - Regolamento UE 2016/679).

www.astrofilisusa.it

imbattersi in una debole nuvoletta sfocata che si sarebbe rivelata la prima e la più celebre cometa periodica della storia. Lo stesso Halley, colpito dall'astro chiomato osservato personalmente nel 1682, aveva individuato i possibili passaggi precedenti, ma ne aveva stabilito il periodo orbitale con larghissima approssimazione, visto che gli intervalli di invisibilità oscillavano tra i 75 e i 76 anni, e dunque gli astronomi procedevano a tentoni, chiedendosi se l'intuizione dell'inglese, supportata dalle teorie gravitazionali del collega Newton, potesse davvero offrire il riscontro di un nuovo spettacolo celeste.

All'indomani dell'avvistamento, la sera del giorno di Santo Stefano, Palitzsch tornò ansioso a rivolgere il suo strumento tra le stelle epsilon e delta dei Pesci, e l'oggetto diffuso era ancora lì, non coincidente con alcuna nebulosa conosciuta e leggermente spostato nel campo dell'oculare. Non indugiò oltre e scrisse al suo concittadino e corrispondente professionista Christopher Hoffmann, che ripeté anch'egli l'avvistamento con il suo riflettore ben più piccolo e notò il movimento verso nordovest dell'astro, un chiaro segno della sua caratteristica orbita retrograda rispetto ai pianeti. Era la conferma definitiva: la cometa di Halley era ritornata per davvero!

Nel frattempo anche il promettente giovane osservatore Charles Messier, ignaro della scoperta, continuava a cimentarsi ormai da ben diciotto mesi nella ricerca dello stesso astro chiomato dall'osservatorio di Cluny, diretto dal decano Joseph Nicholas Delisle, e fu solo la notte del 21 gennaio 1759 che i suoi sforzi furono coronati dal successo, all'oculare di un telescopio da un metro e mezzo. Il dispotico direttore, anche lui ancora non a conoscenza dell'impresa di Palitzsch, pretese che le osservazioni proseguissero fino al 14 febbraio, quando la cometa scomparve nel bagliore del sole al tramonto, e anche nel mese che durò la congiunzione con la nostra stella si ostinò a non rendere pubblica l'identificazione, nonostante l'orbita calcolata con buona approssimazione permettesse di tracciare l'astro ormai brillante tra le prime luci dell'alba del primo aprile. Tale era la sua arrogante confidenza nel monopolio dell'impresa, dal momento che dalla patria di Newton e Halley non giungevano notizie osservative preoccupanti. Fu solo all'inizio di quel mese, quando Delisle e Messier presentarono trionfalmente i loro risultati all'accademia delle scienze di Parigi e al re, che emerse la pubblicazione tedesca di Hoffman, sottraendo amaramente il primato ai due francesi.



Il cielo a Dresda la notte di Natale del 1758 (19:23 Tmec). La cometa di Halley è solo un tenue batuffolo nella costellazione dei Pesci (cliccare per ingrandire). Crediti: Giangiacomo Gandolfi/Stellarium

Ma perché fu così difficile catturare il ritorno della Halley? E perché Palitzsch risultò l'inaspettato vincitore della caccia all'oggetto celeste? Per capirlo bisogna fare un passo indietro e tornare al passaggio precedente, ai tempi di Newton. Era stata la teoria del genio britannico a permettere di costruire modelli realistici del moto degli astri chiamati, inizialmente parabole che descrivevano in modo soddisfacente il tratto dell'orbita intorno al perielio, ma Halley con oscura intuizione provò ad utilizzare geometrie ellittiche e si rese conto che almeno una delle comete che aveva studiato in un lungo lavoro d'archivio sembrava ripresentarsi regolarmente, confermando la possibilità di un cammino chiuso e periodico. Quella cometa, il cui passaggio del 1682 lo aveva particolarmente colpito, sembrava ricomparire ad intervalli irregolari, tra 75 e 76 anni e la fonte della variabilità, coerentemente con lo splendido edificio fisico eretto da Newton, non poteva che essere l'influenza gravitazionale dei corpi più grandi che incontrava nel tratto più lontano del suo percorso: Giove e Saturno. Descrivere questa attrazione addizionale rispetto a quella del Sole era però un'impresa sovrumana da un punto di vista matematico. Neanche il calcolo delle flussioni inventato da Newton era in grado di fornire soluzioni semplicemente calcolabili per un sistema di tre e più corpi, e Halley dovette accontentarsi di un intervallo di incertezza di ben seicento giorni per il perielio successivo.

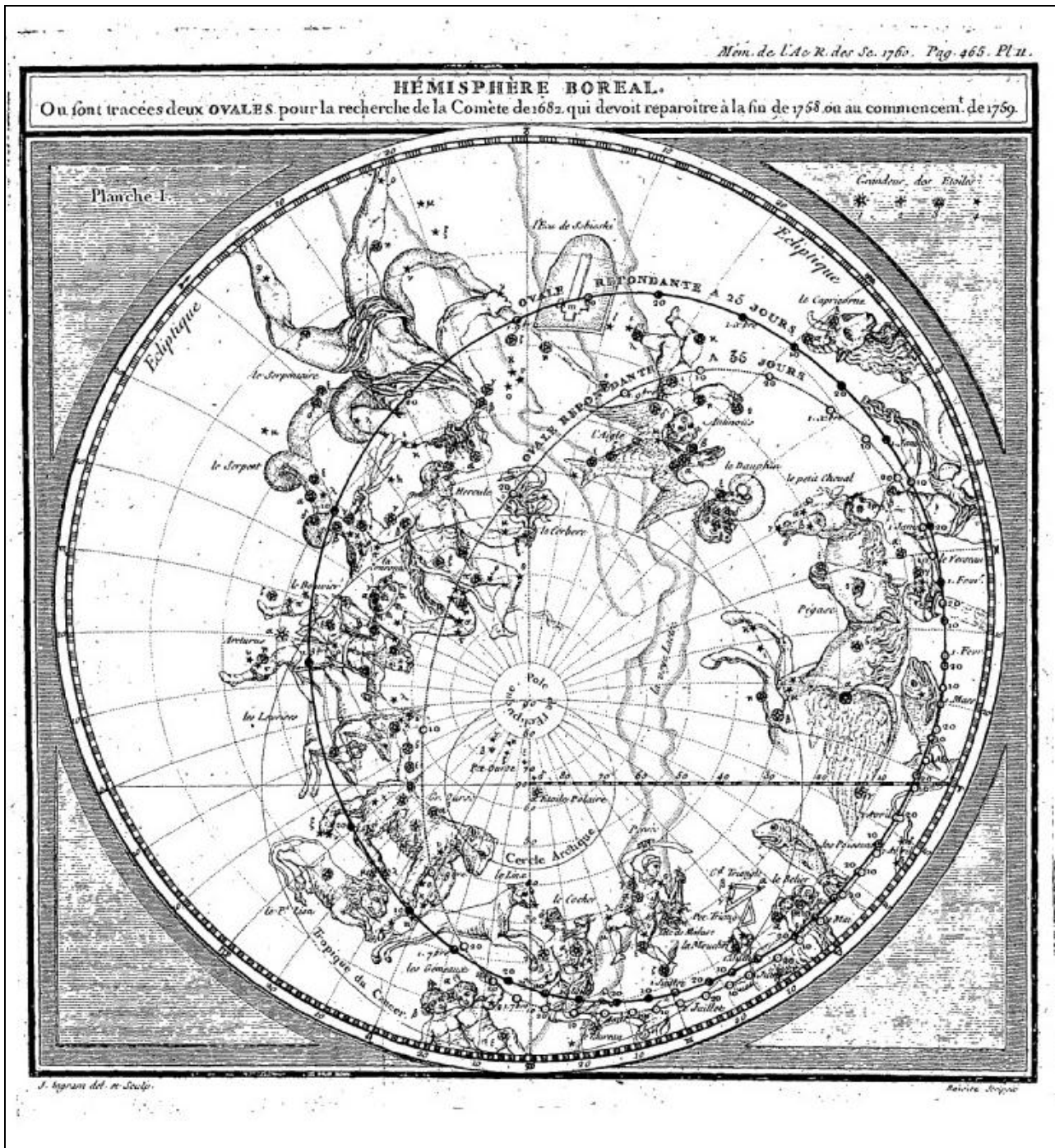


Dall'alto a sinistra, in senso orario: Jerome Lalande, Nicole-Reine Lepaute, Johann Georg Palitzsch e Alexis Clairaut

Dopo la morte dell'Astronomo Reale la sfida passò alla nuova generazione di matematici e fisici francesi che sotto l'influenza di Voltaire rifiutarono i modelli dei vortici di Cartesio per rivolgersi anch'essi alla fisica di Newton. Uno in particolare di questi ingegni, particolarmente dotato ed ambizioso, era Alexis Clairaut, che si ripromise insieme al collega astronomo Jerome Lalande di giungere per approssimazioni numeriche successive all'agognato risultato. Si trattava di quantità sterminate di calcoli, che però potevano essere affrontate in parallelo da più matematici. Clairaut si dotò dunque di una vera squadra di calcolatori umani: lui, Lalande e la straordinaria amica di Lalande di nome Nicole-Reine Etable de la Brière, una dama della ricca borghesia parigina che aveva sposato l'orologiaio reale Jean André Lepaute e che aveva un incontestabile talento matematico. La collaborazione andò avanti per mesi a partire dal giugno del 1758 e non si accontentò dell'ultima orbita della cometa: con una procedura passo per passo e una enorme quantità di controlli incrociati affrontò il cammino della Halley a partire dal passaggio del 1531.

Alla fine di settembre i tentativi osservativi di identificazione dell'astro già si moltiplicavano e Clairaut e i suoi colleghi, sotto pressione, decisero di accelerare il processo trascurando la componente gravitazionale di Saturno. A metà novembre vennero presentati i risultati del titanico processo di fronte all'Accademia delle Scienze, e il matematico dichiarò che la cometa sarebbe passata al perielio il 14 aprile dell'anno successivo con una incertezza della stima di circa un mese (dimenticando maliziosamente di citare il contributo fondamentale della povera Lepaute: l'esordio

di un'esecrabile tradizione di sessismo nei confronti delle astronome calcolatrici). Si trattava di una performance straordinaria, nonostante le critiche ingenerose che in seguito piovvero su Clairaut da parte del suo rivale D'Alembert: l'errore era calato da un anno a un mese, praticamente un fattore dieci, e nel 1682 il matematico affinò ulteriormente i suoi calcoli giungendo a un perielio stimato ad appena 19 giorni di distanza da quello effettivo del 13 marzo. Un confronto con gli odierni modelli di integrazione orbitale mostra che sei giorni di errore erano dovuti al trascurare l'influenza di Urano e Nettuno, sei giorni derivavano dall'esclusione dal calcolo delle perturbazioni dei quattro pianeti di tipo terrestre, quattro dagli errori nelle masse stimate di Giove e Saturno e tre da altre cause minori.



Il Planisfero su cui Delisle e Messier tracciarono in forma ovale le finestre di cielo in cui identificare la cometa di Halley, rispettivamente per 25 e 35 giorni prima del perielio.

Sia come sia, la relazione di Clairaut collocò solidamente l'arrivo della cometa nella prima parte del 1759, motivando ulteriormente gli astronomi già al lavoro. Tra questi spiccava appunto Delisle con il suo fidato assistente osservatore Messier, che erano tra i pochi ad avere intuito che il telescopio forniva un mezzo potente per anticipare l'avvistamento, ma al tempo stesso si erano intestarditi a restringere le zone di cielo in cui cercare l'astro a partire da una supposizione troppo conservativa. Secondo i due, la Halley sarebbe dovuta essere visibile all'oculare tra i 35 e i 25 giorni prima del perielio e questo forniva, attraverso laboriosi calcoli, una ben precisa finestra di firmamento da sorvegliare. Non era una cattiva intuizione in assoluto: col passare dei mesi questa finestra scivolava lungo lo zodiaco e in effetti alla fine di gennaio, a poco più di un mese e mezzo di distanza dal perielio del 13 marzo, la cometa vi apparve puntualmente. Peccato che – come annotò onestamente Messier nella sua *Memoria* al riguardo – l'uso del telescopio avrebbe consentito agevolmente di anticipare l'avvistamento, stimato troppo pessimisticamente da Delisle sulla base delle luminosità percepibili a occhio nudo nei passaggi precedenti. In effetti, intorno al Natale del 1758, nei rari momenti di sereno, Messier cercava nel Capricorno, mentre l'astro chiamato ancora veleggiava quietamente nei Pesci. Palitzsch invece, anche lui tra i pochi ad avvantaggiarsi dell'utilizzo di un telescopio, non si era limitato alle zone nei pressi del Sole, ma aveva spaziato con ottimismo a zig-zag lungo l'eclittica introducendo la tecnica di "spazzolamento alla cieca" sulla volta celeste che sarebbe divenuta nelle occasioni successive la marca di fabbrica dello stesso Messier, destinato a divenire uno dei più provetti cacciatori di comete della storia. Così quella fatidica notte natalizia il ricco e modesto agricoltore astrofilo catturò per primo il fievole bagliore dell'astro più atteso della storia, battendo incidentalmente sul tempo Delisle e Messier.

Quel cielo di tardo dicembre segnò una svolta decisiva nell'evoluzione del pensiero scientifico. Gli ultimi epigoni delle teorie cartesiane scomparvero definitivamente nell'ombra e, grazie soprattutto all'opera di propaganda culturale di Voltaire, il newtonianesimo non incontrò più resistenze, aprendo la strada al trionfalismo meccanicistico della meccanica celeste di Laplace. A quel punto, tutto ormai sembrava deterministicamente predicibile.

Da allora la mela non fu più un simbolo del peccato, ma di libera conoscenza sempre a portata della mente umana e soprattutto emblema del seduttivo abbraccio dei corpi celesti, logo indimenticabile della legge di gravitazione universale.

Giangiaco Gandolfi

- Peter Broughton, "The first predicted return of Comet Halley", *JHA*, 1985, XVI, 123-133
- Gary Becker, "The Christmas Comet of Johann Palitzsch", *Griffith Observer*, 1985, 49, 12, 1-15
- Curtis Wilson, "Clairaut's Calculation of the Eighteenth-Century Return of Halley's Comet", *JHA*, 1993, XXIV, 1-15
- David Allan Grier, "The First Anticipated Return: Halley's Comet 1758", in *When Computers were Human*, Princeton University Press, 2005

<https://www.media.inaf.it/2019/12/24/cometa-halley-palitzsch/>

