

Igloo
71

Peter Moore

La conquista della meteorologia

I pionieri che seppero guardare al futuro

Traduzione di Stefano Spila

 Nutrimenti

A mia madre

Titolo originale: *The Weather Experiment. The Pioneers who Sought to See the Future*

© Peter Moore 2015

Traduzione dall'inglese di Stefano Spila

© 2018 Nutrimenti srl

Prima edizione marzo 2018

www.nutrimenti.net

via Marco Aurelio, 44 – 00184 Roma

In copertina: tavole illustrative tratte da Thomas Forster, *Researches About Atmospheric Phaenomena*, 1816.

ISBN 978-88-6594-568-1

ISBN 978-88-6594-590-2 (ePub)

ISBN 978-88-6594-591-9 (MobiPocket)

Indice

Nota dell'autore	11
La conquista della meteorologia	13
Alba	23
Parte prima. Osservare	
Capitolo uno. Saper leggere l'aria	27
Capitolo due. La natura colta sul fatto	65
Capitolo tre. La pioggia, il vento e le portentose nubi	101
Mattino	143
Parte seconda. Contestare	
Capitolo quattro. I detective	147
Capitolo cinque. Aria tremante, venti vorticanti	177
Capitolo sei. Fulmini liquidi	211
Mezzogiorno	249
Parte terza. Sperimentare	
Capitolo sette. Occhi attenti, cieli delicati	253
Capitolo otto. Gli inizi	293
Capitolo nove. Percorsi pericolosi	337
Pomeriggio	373

Parte quarta. Credere	
Capitolo dieci. Una luce abbagliante	379
Capitolo undici. Finali	411
Capitolo dodici. Raccontare la verità	443
Crepuscolo	481
Venti occidentali	483
Le stelle della galassia meteorologica di FitzRoy	505
Indice delle immagini	512
Bibliografia	514

*Uno sciocco, come sai, è un uomo che non ha mai tentato
un esperimento nella sua vita.*

Erasmus Darwin a Richard Lovell Edgeworth

Non vediamo veramente finché non comprendiamo.

John Constable

*Il meteorologo stesso, dopo una vita di pratica professionale e
di studi, considererà sempre più le previsioni come una solida
base scientifica sulla quale basare le sue conclusioni.*

Ammiraglio Robert FitzRoy

Nel diciannovesimo secolo la temperatura si misurava in gradi Fahrenheit. Il ghiaccio fondeva a 32°F (0°C), l'acqua bolliva a 212°F (100°C), e la temperatura del corpo umano era di 98°F (37°C). In Gran Bretagna e negli Stati Uniti i barometri misuravano la pressione atmosferica in pollici di mercurio. La lunghezza di una colonna di mercurio al livello del mare sarebbe stata di poco inferiore a 30 pollici (1013 millibar). 30,5 pollici di mercurio indicavano un tipico valore di alta pressione. 29,5 pollici erano un tipico valore di bassa pressione.

Nel libro si utilizzano spesso pesi e misure originali. Molti risulteranno noti ai lettori eccetto forse per le braccia, che sono pari a circa 6 piedi o 1,83 metri, e il miglio irlandese, pari a circa due chilometri.

Nel decennio a partire dal 1830 l'ora media di Göttingen era adottata come standard per le osservazioni magnetiche simultanee e fu usata in alcune occasioni nel decennio successivo, in campo meteorologico, prima di essere sostituita dal Tempo medio di Greenwich (Gmt).

Abbreviazioni nelle note

BL	Beineke Rare Books & Manuscript Library, Yale University
FB	Francis Beaufort
GL	Gladstone's Library
HC Deb.	House of Commons Debates
HL	Huntington Library
NA	National Archives
NLI	National Library of Ireland
NMA	National Meteorological Library and Archive
RLE	Richard Lovell Edgeworth
RS	Royal Society Archive

Abbiamo sempre un bollettino meteorologico a portata di mano. In un modo o nell'altro, una persona qualunque, in una giornata qualunque, probabilmente si troverà a consultarne cinque o sei trasmessi via radio o via televisione, stampati, sotto forma di tweet o comunicati da un amico. Al mattino ci si sveglia con il contagioso entusiasmo di un presentatore di bollettini meteo e la sera possiamo essere ipnotizzati dalla cadenza suggestiva del bollettino dei naviganti, con la sua sigla inconfondibile.

Qualunque sia il mezzo con cui ci raggiunge, il bollettino meteorologico è un elemento imprescindibile della vita moderna e le sue previsioni costantemente aggiornate su ciò che l'atmosfera ci riserverà sono sempre facilmente consultabili. Come regola generale, i meteorologi sono sempre eleganti, con occhi intelligenti e pieni di simpatia, ma anche di preoccupazione, quando le previsioni non sono le migliori. Il tono soffuso dei loro bollettini, gli abiti e le maniere eleganti e gli inviti alla cautela potrebbero farvi credere che sono dei cultori della prudenza, ma la realtà è completamente diversa: questi meteorologi sono di fatto il prodotto di uno dei più coraggiosi esperimenti scientifici del diciannovesimo secolo.

È strano, ma oggi l'ubiquità delle previsioni meteo è tale che risulta difficile immaginare un'epoca passata nella quale le

previsioni non esistevano affatto. Nel luminoso e ventoso pomeriggio del 24 novembre del 1703, per esempio, quando la Grande Tempesta, la più intensa che mai abbia colpito l'Inghilterra, si stava avventando con la furia di un lupo affamato sulla costa occidentale del paese, probabilmente nessuno avrebbe potuto prevedere ciò che stava per accadere. I venti strapparono via le coperture in piombo dei tetti delle chiese, i mulini a vento iniziarono a girare con una tale forza che le ruote si incendiarono come gigantesche girandole. Le mucche e le pecore furono sollevate in aria fino a scavalcare le siepi che dividevano i campi. Le navi furono spazzate via nel Mare del Nord, da Harwich fino alla Svezia, e altre ancora furono spinte sulle secche di Goodwin, dove in due-mila furono inghiottiti dalle onde. Non fu mai stilato un bilancio finale, ma si ritiene che in quella manciata di ore morirono ben diecimila persone. A detta dello scrittore Daniel Defoe, fu un disastro molto più grave del Grande Incendio di Londra.

Per quanto ne sapeva Defoe, un'altra tempesta avrebbe potuto colpire il paese in qualsiasi momento. Sarebbe stato necessario attendere ancora un secolo e mezzo prima della pubblicazione dei primi avvisi di tempesta e dei primi bollettini meteorologici, nel decennio a partire dal 1860. Questo lungo ritardo temporale sottolinea la complessità del problema: il difficilissimo compito di decodificare l'atmosfera e organizzare una risposta. Il raggiungimento di questo obiettivo ambizioso si deve all'operosità e all'intelletto di uno straordinario gruppo di individui che vissero tra il 1800 e il 1870. Quegli individui provenivano da percorsi di vita completamente diversi, erano marinai, artisti, chimici, inventori, astronomi, idrografi, imprenditori, matematici e avventurieri. Quegli uomini misero a punto teorie radicali, inventarono strumenti, crearono reti e convinsero i governi del loro obbligo morale di proteggere i cittadini. Questo libro racconta la loro storia nell'arco di settant'anni. Vedremo come quegli individui crearono le fondamenta della scienza meteorologica di oggi e ci diedero la possibilità di gettare uno sguardo verso il futuro.

Nel 1800 il tempo atmosferico era ancora un mistero. In piedi sul ponte della nave della Royal Navy *Victory*, Horatio Nelson non aveva alcun metodo scientifico per misurare l'intensità dei venti. Alzandosi in aria nel suo pallone a idrogeno, il coraggioso aeronauta Vincenzo Lunardi non avrebbe saputo spiegare perché il cielo apparisse di colore blu. Il giovane J.M.W. Turner, che si stava facendo una reputazione come artista paesaggista, non aveva un vocabolario adatto per descrivere le nuvole che dipingeva, né avrebbe potuto spiegare per quale ragione quelle formazioni fossero sospese nel cielo. Thomas Jefferson, uno dei padri fondatori e presidente degli Stati Uniti, era un attento diarista meteorologico, ma non aveva alcun modo di sapere quanto l'atmosfera della Terra si estendesse verso l'alto sopra la sua casa sulla collina di Monticello, in Virginia. Mary Shelley, che avrebbe descritto in modo così vivido una tempesta nella notte del matrimonio di Victor Frankenstein, non aveva alcuna conoscenza scientifica riguardo a cosa effettivamente fosse una tempesta, come funzionasse o come si formasse.

Varie teorie tentarono di colmare questo vuoto. Alcuni ritenevano che il tempo atmosferico fosse ciclico, e che le temperature di un anno si sarebbero ripetute in un anno successivo. Altri pensavano che il tempo atmosferico fosse governato dall'orbita della Luna e dei pianeti, dal pulsare dell'energia solare, dal terreno o dall'elettricità nel cielo. "I poteri della ragione sono stati disorientati dall'inestricabile labirinto delle cause e degli effetti", scrisse un frustrato teorico nel 1823.¹ Per molti, il tempo atmosferico era una forza divina, una musica diretta da Dio e inviata sulla Terra, come presagio di un cambiamento o per punire i nostri peccati. Come recita il Salmo 19: "I cieli raccontano la gloria di Dio e il firmamento annuncia l'opera delle sue mani".

Impotenti di fronte alla natura, i cristiani suonavano le campane delle chiese quando le tempeste si avvicinavano, sperando che queste avrebbero allontanato il maltempo. Spesso le campane

¹ John Frederic Daniell, *Meteorological Essays and Observations* (London: Underwood, 1823) p. 2.

venivano benedette dal clero. Il direttore dell'osservatorio di Parigi, François Arago, appuntò le parole di una tipica benedizione dell'epoca: “Che ciascun rintocco possa allontanare il maligno influsso degli spiriti malvagi, e con esso le trombe d'aria, i fulmini e le devastazioni che causano, e le calamità degli uragani e delle tempeste”.²

Le cose stavano davvero in quel modo. Il cielo era la terra selvaggia di Dio, un luogo a sé, una barriera impenetrabile tra il regno divino di Dio e il mondo dei peccatori. Molti continuavano a definirli “i Cieli”, un termine generico che conteneva tutto, dalle nuvole agli arcobaleni, dai meteoriti alle stelle, un modo sufficientemente vago e deferente per indicare uno spazio così incerto e vitale, uno spazio che era al tempo stesso incredibilmente vicino ed enormemente distante. Gli osservatori del tempo atmosferico non avevano un quadro di riferimento linguistico adeguato per spiegare scientificamente ciò che vedevano. “La nostra lingua è troppo inadeguata e povera di vocaboli per esprimere le tante nozioni che ho del tempo atmosferico e di tanto altro, mi stanco di cercare termini adeguati per cercare di illustrare i miei pensieri”, scriveva un diarista del Worcestershire nel 1703. Sforzandosi di descrivere ciò che accadeva sopra la sua testa, dei cieli scrisse:

Carichi e adornati da grigie e soffici nuvole in bassorilievo, gonfie e pendule. *Ubera caeli fecunda*: le feconde mammelle del cielo. Avvolgono e colmano l'intero emisfero visibile con colori che ricordano vapori di piombo, e assomigliano a un alto soffitto affrescato, o a una grotta scavata nel marmo venato”.³

Il tentativo dello scrittore di imporre un ordine alla natura anticipava lo spirito dell'epoca che sarebbe seguita. Il momento catalitico giunse nel 1735, quando fu pubblicata l'opera *Systema*

² François Arago, *Meteorological Essays* (London: Longman, Brown, Green & Longmans, 1855) p. 219.

³ Jan Golinski, *British Weather and the Climate of Enlightenment* (Chicago: The University of Chicago Press, 2007) p. 18.

Naturae di Carlo Linneo. Il libro offriva ai “gentiluomini dedicati all'osservazione”, come li definì in seguito Gilbert White, un metodo semplice per classificare e ripartire tutta la varietà della natura in gruppi distinti e ordinati. Col tempo l'ambizione di Linneo divenne un ideale illuministico. Tutto, le piante, gli animali, le rocce, le malattie, tutto doveva essere studiato e classificato, e a tutti gli elementi dovevano essere assegnati dei logici nomi latini; tutto doveva essere razionalizzato.

Eppure il cielo sfuggiva a questi criteri. Un centinaio d'anni dopo che il diarista meteorologico del Worcestershire ebbe lamentato la carenza del linguaggio meteorologico, non esisteva ancora un vocabolario specifico per descrivere i processi atmosferici. Il cielo era l'ultima parte della natura che attendesse ancora di essere classificata: un residuo del mondo arcano e caotico che era esistito prima di Newton e prima della Rivoluzione Scientifica. Quei pochi che già monitoravano la temperatura e la pressione dell'aria, come il presidente Jefferson a Monticello o Gilbert White a Selborne, non solo non potevano contare su un linguaggio standardizzato, ma non avevano neanche una platea con la quale condividere i risultati delle loro ricerche. Erano radicati in aree specifiche, dove erano forse in grado di vedere fino all'orizzonte lontano dieci o venti miglia; avevano una conoscenza delle condizioni meteo locali, ma nessuna idea di cosa accadesse al di là dei loro piccoli feudi scientifici. Non sapevano nulla di fronti, cicloni, cumuli, gradiente termico verticale o flussi di radiazioni.

Fu necessario attendere il 1800 per assistere a un radicale cambiamento. Nei circoli intellettuali si utilizzava sempre più spesso il termine ‘atmosfera’, un vocabolo composto di etimologia greca che letteralmente significa ‘vapore che circonda’. Il salto di qualità linguistico rifletteva le nuove posizioni intellettuali. Diversamente dai ‘cieli’, l'atmosfera sembrava meritare un'analisi razionale come il cuore umano, come la corolla di un fiore o come la roccia arenaria. La scoperta dei gas di base, idrogeno, ossigeno e azoto, da parte di Cavendish, Priestley e Rutherford, aveva attribuito

una nuova personalità all'aria che galleggiava attorno alle teste degli esseri umani. Poeti e filosofi iniziarono a immaginare i flussi dei gas come fiumi nel cielo, torrenti di vento, valanghe di nuvole, ruscelli di umidità. Era un nuovo mondo tutto da esplorare, tanto reale nell'immaginazione illuministica quanto lo erano i deserti dell'Africa orientale o le montagne dell'Asia.

Luke Howard, che divenne famoso a livello internazionale per i suoi lavori sulle nuvole all'inizio del diciannovesimo secolo, seppe cogliere lo *Zeitgeist* dell'epoca in queste righe appassionate:

Anche il *cielo* appartiene al Paesaggio: l'oceano d'aria nel quale viviamo e ci muoviamo, con i suoi continenti e le sue isole di nubi, le sue maree e correnti costituite da venti costanti e variabili, è parte integrante del grande globo, e le regioni nelle quali si formano le saette celesti e si condensa la pioggia feconda, dove la fredda grandine si consolida nelle nuvole estive, e da dove a tratti sulla terra sono scese grandi masse di pietra e metallo, non potrà mai essere, per lo zelante Naturalista, oggetto di contemplazione passiva e sterile.⁴

Gli uomini osservavano i cieli in un modo nuovo. Nel 1803 Howard pubblicò il suo *Saggio sulle modificazioni delle nubi*, attribuendo per la prima volta nomi scientifici alle formazioni nuvolose. Alcuni anni più tardi Francis Beaufort mise a punto la sua idea per una scala dei venti quantificata. Nel 1823 sarebbe comparsa un'opera di John Frederic Daniell, *Meteorological Essays* (Saggi meteorologici), che riaccese l'interesse per la materia. Nel quarto decennio dell'Ottocento, gli articoli e i resoconti meteorologici iniziavano a riempire le riviste scientifiche, si formarono le prime società meteorologiche e furono istituite le prime reti di osservatori meteorologici. Il pubblico iniziò a seguire gli eventi atmosferici come non era mai accaduto in precedenza, le persone facevano misurazioni a casa, in mare, sulle cime delle montagne e

⁴ Luke Howard, *Seven Lectures on Meteorology* (1837; Cambridge: Cambridge University Press, 2011) p. 2.

a bordo di palloni aerostatici. Per John Ruskin, giovane studente del Christ Church College di Oxford, la meteorologia non era più la parente povera della scienza, era diventata "il giovane Ercole", pieno "dell'anima del bello".⁵

Seguirono molte importanti conquiste: le prime mappe sinottiche, i primissimi resoconti meteorologici, una migliore comprensione della rugiada, dei cristalli di neve, della grandine e delle tempeste. Sempre più spesso ci si chiedeva cosa sarebbe stato possibile fare con tutte queste conoscenze. I meteorologi avrebbero dovuto continuare fino a individuare le leggi che governano l'atmosfera e le leggi che regolano il tempo atmosferico, proprio come Newton aveva rivelato le leggi che governano le maree? O forse avrebbero dovuto applicare a fini pratici ciò che avevano appreso? Nel suo saggio intitolato *Remarks on the present state of Meteorological Science* (Commenti sullo stato attuale della Scienza Meteorologica), John Ruskin tracciò le linee generali del suo manifesto:

Spetta al meteorologo tracciare i percorsi di una tempesta attorno al globo, indicare il luogo dove si è formata, prevedere il tempo del suo declino, seguirne l'evoluzione nel tempo, mentre il fenomeno "piroetta sotto le sue piramidi oscure", sentire il pulsare dell'oceano, seguire i tracciati delle sue correnti, e i suoi cambiamenti, misurare la potenza, la direzione e la durata degli influssi più misteriosi e invisibili, e indicare costanti e regolari periodi per la semina e il raccolto, il caldo e il freddo, l'estate e l'inverno, e il giorno e la notte, tutte cose che sappiamo non cesseranno mai, fino a quando esisterà l'universo.⁶

Una collisione filosofica appariva inevitabile. Se il tempo atmosferico era una capricciosa meraviglia della natura, allora inseguirlo sulla terra e sul mare per registrarne accuratamente i movimenti

⁵ John Ruskin, *Transactions of the Meteorological Society Instituted in the Year 1823 Vol. One* (London: Smith, Elder & Cornhill, 1839) p. 57.

⁶ *Ibid.*, p. 59.

sarebbe già stato un compito piuttosto difficile, ma prevedere ciò che avrebbe fatto nel futuro appariva addirittura impossibile. Nel 1854, quando un deputato della Camera dei Comuni sostenne di fronte all'assemblea che presto sarebbe stato possibile conoscere le condizioni meteorologiche di Londra con ventiquattro ore di anticipo, l'intera camera proruppe in una sonora risata collettiva. Ci vollero ancora sette anni per accumulare fiumi di dati e dovette essere coniato l'espressione 'previsione' (meteorologica), prima che venissero emesse delle previsioni del tempo ufficiali a livello nazionale, per la prima volta, nel 1861.

Ma anche allora il progetto appariva ostacolato da infinite difficoltà. Erano passati solo due anni da quando Charles Darwin aveva fatto sprofondare la Chiesa in una crisi esistenziale con la pubblicazione della sua opera *L'origine delle specie*. Ora la scienza, con le sue previsioni, minacciava di spiegare il futuro, proprio come la teoria dell'evoluzione aveva spiegato il passato. Per un capriccio della storia, l'uomo che stava dietro quelle previsioni, Robert FitzRoy, era stato il capitano della nave *Beagle*, che aveva trasportato Darwin nel famoso viaggio, trent'anni prima. Oggi conosciamo la storia di Darwin, che da potenziale parroco di campagna divenne un rivoluzionario teorico evoluzionista. Tuttavia, abbiamo minore familiarità con la storia di FitzRoy. Robert FitzRoy visse una breve e folgorante carriera nella Royal Navy, fu un membro di razza pura dell'establishment britannico e un campione delle cause umanitarie. In seguito, però, la sua carriera virò in una direzione inattesa, con l'inizio delle sue attività in campo meteorologico, a partire dal 1850.

FitzRoy fu un personaggio complesso e contraddittorio, pieno di entusiasmo e vitalità, ma oggi viene ricordato semplicemente come il capitano della nave di Darwin. In realtà quell'uomo fu molto più che soltanto un capitano. Fin dai suoi primissimi giorni di assoluta libertà nella Terra del Fuoco, per arrivare alla sua successiva e altrettanto colorita carriera a Whitehall, FitzRoy si impegnò per cercare di comprendere il tempo atmosferico. Tra i suoi contemporanei,

la figura di FitzRoy emerge con chiarezza. Fu sempre animato da grandi ideali intellettuali ed etici, ed era sempre impaziente di usare la sua scienza per il bene collettivo. Questo suo atteggiamento gli valse il rispetto del pubblico, ma gli procurò anche molti nemici e lo lasciò esposto ad accuse di megalomania e vanità.

FitzRoy riteneva di essere semplicemente al passo con i tempi. A partire dal 1850 i meteorologi non erano più figure isolate, erano sempre più collegati tra loro all'interno di reti, e i loro dati venivano condivisi con l'uso dei cavi di una straordinaria nuova tecnologia: il telegrafo. Concepito un secolo prima come una sorta di gioco, negli anni a partire dal 1860 il telegrafo si sviluppò rispetto alle sue prime origini come dispositivo ottico, per diventare completamente elettrico. Fu la macchina che rese possibili le previsioni del tempo.

Se guardiamo all'invenzione del telegrafo, all'evoluzione delle teorie meteorologiche e ai contributi di coloro che furono dietro questi progressi, e cioè Beaufort, Constable, Redfield, Espy, Reid, Glaisher, Loomis, il totale appare molto superiore alla somma. Tutti si unirono a formare quello che sono giunto a considerare come un esperimento generazionale, una sfida che si poneva l'obiettivo di dimostrare che l'atmosfera della Terra non era caotica al di là della possibilità di comprensione e che poteva essere studiata, compresa e, infine, prevista. Come un esperimento scientifico, ho suddiviso questa storia negli elementi che la compongono: osservare, contestare, sperimentare e, più importante di tutti, credere.

L'azione complessiva attraversa tutti i territori, come una fresca brezza primaverile, e viaggia dalle Midlands irlandesi alle valli del Suffolk, da New York alla Terra del Fuoco, fino all'estremità meridionale del Sudamerica. Che si parli della cristallina bellezza di una ghiacciata alba invernale, delle praterie imbevute di rugiada, delle sfumature di blu, di rosa e di arancione di una serata estiva, o della quiete dopo un uragano transatlantico, coloro che si misero alla ricerca della verità lo fecero con la crescente certezza di essere in grado di trovarla.