

L'anno solare e il calendario

Tantissimo tempo fa, quando non c'erano orologi o calendari, gli esseri umani guardavano il cielo per capire che ore fossero, che giorno fosse o in che stagione si trovassero. Il Sole, che sorge e tramonta ogni giorno, era il loro primo "orologio".

Ma presto si accorsero che il Sole non faceva solo un giro al giorno: durante l'anno si spostava un po' ogni giorno lungo l'orizzonte.

Osservando il Sole, notarono che dopo un certo numero di giorni tornava a sorgere nello stesso punto e che questo accadeva sempre in momenti importanti, come l'inizio della primavera o del raccolto. Così capirono che esisteva un ciclo più lungo: l'anno.

In particolare, si accorsero che in due giorni particolari dell'anno (gli equinozi) il giorno e la notte duravano uguale, e in altri due (i solstizi) c'erano il giorno più lungo e quello più corto. Questi momenti aiutavano a calcolare la durata dell'**anno solare**: il tempo che la Terra impiega per fare un giro completo intorno al Sole, cioè circa 365 giorni e 6 ore.

I primi calendari

Le antiche civiltà, come gli Egizi, i Babilonesi e i Maya, crearono i primi calendari proprio osservando il cielo. Gli Egizi, per esempio, notarono che ogni 365 giorni la stella Sirio tornava a brillare all'alba, poco prima che sorgesse il Sole, e che questo evento coincideva con l'inizio delle inondazioni del Nilo. Ma c'era un problema: quelle 6 ore in più ogni anno non venivano contate, e così, col passare del tempo, il calendario "scivolava";

Consideriamo che l'equinozio di primavera cade attorno al 21 marzo. Se ogni anno mancano 6 ore, dopo tanti anni il 21 marzo potrebbe arrivare quando in realtà è ancora inverno. Per evitare questo spostamento, bisognava trovare un modo per aggiustare il calendario.

Nel 46 a.C., Giulio Cesare risolse questo problema: creò il calendario giuliano, che aveva 365 giorni e aggiungeva un giorno in più ogni 4 anni. Così nacque il 29 febbraio, che chiamiamo anno bisestile. Questo aiutava a tenere il calendario allineato con le stagioni. Ma anche questo sistema non era perfetto: dopo tanti secoli, si notò che c'era ancora un piccolo errore, cioè aggiungeva troppi giorni nel tempo. Ogni 128 anni, il calendario si spostava di circa 1 giorno rispetto alle stagioni.

Per questo, nel 1582, papa Gregorio XIII fece un'altra correzione e creò il calendario gregoriano, che è quello che usiamo ancora oggi in quasi tutto il mondo e che toglie l'anno bisestile quando questo coincide con gli anni secolari (1700,1800,1900 ecc.). Così si risolve lo scarto di quel giorno in più.

Le meridiane

Immagina un bastoncino piantato per terra. Quando il Sole splende, il bastoncino fa ombra. Le persone guardavano dove cadeva l'ombra per capire che ora fosse. Se l'ombra era corta, era mezzogiorno. Se era lunga, era mattina o pomeriggio. Ma attenzione: funzionava solo con il Sole. Di notte o con il cielo nuvoloso, non si poteva individuare l'orario.

Le clessidre ad acqua

Un altro modo per misurare il tempo era usare l'acqua. Le clessidre ad acqua avevano due contenitori: uno sopra e uno sotto. L'acqua scendeva piano piano, e si guardava quanta ne era passata per sapere quanto tempo era trascorso. Era utile anche quando il Sole non si vedeva, ma bisognava stare attenti che l'acqua non si congelasse o evaporasse.

Le candele con le tacche

Le persone segnavano delle linee sulla candela e poi la accendevano. Quando la candela si consumava e la fiamma arrivava a una tacca, sapevano che era passata un'ora.

Gli orologi meccanici medievali

Nel Medioevo, intorno al 1200, nacquero i primi orologi meccanici. Non avevano lancette, ma suonavano le ore con le campane.

Come funzionavano? Un peso (come una pietra) scendeva piano piano, facendo girare degli ingranaggi. Un meccanismo speciale chiamato "scappamento" faceva muovere tutto a piccoli scatti, come un tic-tac a cadenza regolare. Ogni tanto, un altro ingranaggio faceva suonare una campana.

Questi orologi si trovavano nei campanili, nei monasteri e nelle piazze. Erano importanti perché funzionavano anche di notte o con il cielo nuvoloso, e aiutavano tutti a organizzare la giornata.

Il quarzo

Nel 1900 arrivarono gli orologi al quarzo. Dentro c'è un piccolo cristallo che vibra molto velocemente quando riceve energia elettrica: 32.768 volte al secondo. Un circuito conta queste vibrazioni e fa avanzare l'orologio di un secondo ogni volta. Questi orologi sono economici, precisi e si trovano ovunque: nei telefoni, nei computer, nelle sveglie.

Gli orologi atomici

Gli orologi atomici non usano cristalli, ma atomi! In particolare, usano l'atomo di cesio, che vibra sempre nello stesso modo. Gli scienziati hanno deciso che un secondo è il tempo di 9.192.631.770 vibrazioni di questo atomo. Questi orologi sono così precisi che sbagliano di un secondo ogni milioni di anni.

Quali orologi usiamo oggi?

Orologi al quarzo: sono i più comuni, precisi e facili da usare. Li troviamo nei telefoni, nei computer e negli orologi da polso.

Smartwatch: sono orologi intelligenti che mostrano l'ora, ma anche messaggi, chiamate, battito cardiaco e molto altro. Si collegano al telefono e sono molto usati per sport e salute.

Orologi meccanici: sono orologi di lusso, con ingranaggi e molle. Non hanno batterie e sono amati da chi colleziona orologi.

Orologi atomici: non si portano al polso, ma servono per la scienza e per regolare l'ora nel mondo.

Orologi ibridi e da collezione: alcuni uniscono parti meccaniche e digitali. Altri sono vecchi modelli ricercati da chi ama collezionare.

I fusi orari

La Terra gira su sé stessa in 24 ore: questo vuol dire che mentre in un posto è giorno, in un altro è notte. Per organizzare il tempo in modo ordinato, il mondo è stato diviso in 24 fusi orari, uno per ogni ora del giorno.

Ogni fuso orario copre circa 15 gradi di longitudine, perché la Terra è una sfera di 360° e $360 \div 24 = 15$.

Il punto di partenza è il meridiano di Greenwich, in Inghilterra, che segna il fuso orario 0 (chiamato anche GMT o UTC).

Per esempio:

Immaginiamo che a Londra (fuso 0) siano le 12:00 (mezzogiorno).

A Roma, che si trova nel fuso orario +1 (un'ora avanti), sarà l'una del pomeriggio (13:00).

A New York, che si trova nel fuso -5, sarà le 7 del mattino (07:00).

A Tokyo, nel fuso +9, sarà le 21:00, cioè le nove di sera.

Se prendi un aereo da Roma a New York e parti alle 10:00 del mattino, il volo dura 9 ore. Ma quando arrivi, l'orologio segnerà solo le 14:00, perché hai "guadagnato" 6 ore tornando

indietro nel tempo. Questo è il famoso jet lag, quando il corpo si deve abituare al nuovo orario.

I fusi orari servono per sapere che ora è in ogni parte del mondo, organizzare viaggi, voli e comunicazioni internazionali e coordinare eventi globali (come le Olimpiadi o le videoconferenze).

La proiezione di Mercatore è utile per stabilire i fusi orari perché trasforma la superficie curva della Terra in una mappa rettangolare, dove le linee di longitudine e latitudine diventano dritte e si incrociano ad angolo retto. Questo rende molto più facile visualizzare i fusi orari, perché le linee di longitudine si possono contare facilmente e si può vedere chiaramente dove inizia e dove finisce ogni fuso orario. Prestiamo attenzione al fatto che la proiezione di Mercatore distorce le dimensioni dei continenti.

I fusi orari non corrispondono perfettamente ai meridiani. Anche se in teoria ogni fuso orario dovrebbe seguire un meridiano ogni 15° di longitudine (perché la Terra gira di 360° in 24 ore), nella realtà i confini dei fusi sono irregolari per varie ragioni:

- I confini politici: i fusi orari vengono adattati ai confini di paesi e regioni, così le persone che vivono nello stesso stato hanno la stessa ora.
- Le esigenze pratiche: alcune zone scelgono di usare lo stesso orario per facilitare il commercio, i trasporti o la comunicazione.
- L'ora legale: in certi periodi dell'anno, alcuni paesi spostano l'orario avanti di un'ora, creando differenze temporanee.

Una mappa dei fusi orari avrà quindi delle linee non dritte, che si piegano, si allargano o si restringono per seguire i confini dei paesi.

Il Capodanno nel mondo

Poiché la Terra è divisa in 24 fusi orari, il nuovo anno non arriva ovunque nello stesso istante.

Il primo Paese a festeggiare è Kiribati, un'isola nel Pacifico, che entra nel nuovo anno quando in Italia è ancora il pomeriggio del 31 dicembre.

L'ultimo è le Hawaii, dove il Capodanno arriva quando in Italia è già mattina del 1° gennaio.

C'è uno scarto così ampio tra Kiribati e Hawaii perché si trovano ai lati opposti della linea del cambiamento di data, chiamata anche International Date Line. Questa linea immaginaria attraversa l'Oceano Pacifico e serve per stabilire dove finisce un giorno e inizia quello successivo.

Questo succede perché Kiribati ha scelto di stare appena a est della linea del cambiamento di data, quindi è uno dei primi posti al mondo a entrare nel nuovo giorno (e nel nuovo anno). Le Hawaii, invece, sono appena a ovest della linea, quindi sono tra gli ultimi a festeggiare.

Quando a Kiribati è già mezzanotte del 1° gennaio, nelle Hawaii è ancora le 11:00 del mattino del 31 dicembre.

Questo crea uno scarto di quasi 24 ore, anche se le due località non sono così lontane geograficamente.

Ora solare e ora legale

L'ora solare è l'orario naturale basato sul Sole, mentre l'ora legale è un orario "modificato" per sfruttare meglio la luce del giorno, soprattutto nei mesi estivi. Non tutti i Paesi adottano l'ora legale, e le regole cambiano da zona a zona.

L'ora solare è l'orario "vero", quello che segue il movimento del Sole nel cielo. Quando il Sole è al punto più alto, è mezzogiorno. Questo sistema è stabile e non cambia durante l'anno. È usato come base per i fusi orari.

L'ora legale è un orario modificato: si spostano le lancette un'ora avanti per avere più luce nel pomeriggio.

In Italia, per esempio:

- A fine marzo si passa all'ora legale: le 2:00 diventano le 3:00.
- A fine ottobre si torna all'ora solare: le 3:00 diventano le 2:00.

Se in Italia è ora legale (UTC+2) e in Marocco è ora solare (UTC+1), allora quando a Roma sono le 15:00, a Rabat sono le 14:00.

Nel mondo, osserviamo che:

- Circa 70 Paesi adottano l'ora legale, soprattutto in Europa, Nord America e parte dell'Asia.
- 143 Paesi l'hanno usata almeno una volta nella storia.
- Molti Paesi tropicali e africani non la usano, perché la durata del giorno cambia poco durante l'anno.
- In Australia, l'ora legale è usata solo in alcuni stati.
- In Russia e Cina, l'ora legale è stata abolita.
- Negli Stati Uniti, quasi tutti gli stati la usano, tranne Hawaii e Arizona.

Perché non tutti la usano?

In alcuni Paesi, non c'è abbastanza variazione di luce tra estate e inverno. Inoltre, alcuni governi ritengono che il cambiamento disturbi il sonno e la salute. Il dibattito è ancora aperto: in Europa attualmente si discute se abolire l'ora legale del tutto.

Perché cambiano le stagioni nel mondo?

Le stagioni cambiano perché la Terra gira intorno al Sole ed è un po' inclinata, come se fosse piegata su un lato. Questo fa sì che, durante l'anno, i raggi del Sole colpiscano in modo diverso le varie parti del pianeta: a volte scaldano di più l'emisfero nord (dove si trova l'Italia), a volte quello sud (come l'Australia). Quando un emisfero è più illuminato, lì è estate; quando riceve meno luce, è inverno. Tra questi due momenti ci sono la primavera e l'autunno, quando la luce è più equilibrata.

Le stagioni non cambiano allo stesso modo in tutto il mondo. Vicino all'equatore fa caldo quasi tutto l'anno e le stagioni si notano poco. Invece, più ci si allontana dall'equatore, più le stagioni diventano evidenti, con grandi differenze di temperatura e luce.

Al Polo Nord e al Polo Sud, ci sono periodi in cui il Sole non tramonta mai (giorno continuo) e altri in cui non sorge mai (notte continua). Anche nelle zone vicine, chiamate circoli polari (il Circolo Polare Artico e il Circolo Polare Antartico), si verificano giorni e notti molto lunghi, anche se non durano esattamente sei mesi.

Quando è estate in Italia (emisfero nord), il Sole illumina di più il nord del pianeta. In quel momento, nell'emisfero sud (come in Argentina o Australia), è inverno.

Quando è inverno in Italia, il Sole illumina di più il sud del pianeta. Quindi, in Australia, è estate.

Le stagioni sono quindi opposte tra emisfero nord e emisfero sud.

All'equatore, dove la luce del Sole arriva quasi sempre in modo diretto, le stagioni sono meno evidenti. Ci sono periodi più piovosi o più secchi, ma le temperature cambiano poco durante l'anno.

Per esempio

Il 21 giugno è il solstizio d'estate nell'emisfero nord: il giorno più lungo dell'anno. In Italia fa caldo, ma in Argentina è il giorno più corto: inizia l'inverno.

Il 21 dicembre è il solstizio d'inverno in Italia: il giorno più corto. In Australia, invece, è piena estate.

