

LA NAVIGAZIONE FRA '400 E '500 di Paola Scortecci - Museo Galileo

INTRODUZIONE

Oggi partendo dal vecchio continente con una nave da crociera possiamo sbarcare in territorio americano in soli cinque giorni. Ma non è sempre stato così!

Le navi sulle quali partirono i primi esploratori non erano studiate per le grandi traversate, non rappresentavano nemmeno il meglio dell'arte navale dell'epoca e, al loro interno la vita era molto dura. Fra le varie tipologie prese il sopravvento la caravella, una nave piccola, leggera e agile grazie al timone unico centrale e all'utilizzo simultaneo della vela quadra e della vela latina.

Non dimentichiamo poi che, in mari sconosciuti non si poteva nemmeno sperare nell'aiuto di carte nautiche e quindi per orientarsi era importante basarsi su coordinate stabili e sicure. I corpi celesti si presentarono come il miglior riferimento.

UN PO' DI STORIA

Il cammino verso una navigazione più sicura è stato lungo e difficile. Nel Medioevo pochi erano gli strumenti navali utilizzati all'interno del mediterraneo: la sagola per scandaglio, utile per determinare la profondità delle acque, la bussola con incorporato il diagramma della rosa dei venti, indispensabile per individuare i punti cardinali e la rotta, il portolano e la carta nautica con i quali si avevano indicazioni sugli spostamenti da effettuare e sul profilo dei litorali.

Tuttavia già dal XV secolo l'esplorazione oceanica portoghese delle coste africane permise l'elaborazione di nuove tecniche di navigazione che richiedevano l'uso della matematica e dell'astronomia. Per determinare la propria posizione in mare aperto gli unici punti di riferimento erano, infatti, il Sole e le stelle. Si venne così costituendo il tipico equipaggiamento strumentale del navigatore rinascimentale grazie all'invenzione di nuovi apparecchi e all'ammodernamento in senso nautico di altri già esistenti. I naviganti cominciarono a portarsi dietro il quadrante, la balestriglia e l'astrolabio nautico, che misurando l'altezza di un astro permettevano di determinare la latitudine; il notturnale fondamentale per determinare l'ora della notte; il solcometro col quale fu possibile calcolare la velocità di una nave e, indirettamente, lo spazio percorso fornendo una primitiva misura di longitudine.

Molti di questi strumenti, ben visibili nelle sale del Museo Galileo di Firenze, furono imbarcati da Colombo e da Vespucci nelle prime traversate oceaniche facilitando i loro straordinari viaggi.

**ESPERIENZA:
LA BUSSOLA**

Come era possibile orientarsi nel passato? Osservando il sole ci si rese conto che esso nasceva a est e tramontava a ovest, il sud corrispondeva, invece alla posizione del sole a mezzogiorno e il nord alla posizione opposta.

Si notò che la stella polare segnava grossomodo il nord: osservandola era quindi facile individuare a destra l'est, a sinistra l'ovest e alle spalle il sud. Il vero problema nasceva quando, dovendo trovare i punti cardinali, le condizioni atmosferiche non lo permettevano.

Questo inconveniente fu superato nel corso dell'XI secolo quando fu introdotto l'uso della bussola anche nella navigazione. Questo strumento, sfruttando il fenomeno fisico del magnetismo, è caratterizzato da una barretta magnetica libera di ruotare all'interno di un contenitore.

Costruirla è semplice: occorrono un tappo di sughero, un ago per cucire e una calamita. Strofiniamo l'ago sulla calamita, sempre nella stessa direzione, in modo da magnetizzarlo e renderlo sensibile al campo magnetico terrestre. Tagliamo poi una fetta del tappo e appoggiamoci l'ago fermandolo con della colla. Inseriamo il nostro tappo all'interno di un contenitore con dell'acqua, in modo che questo sia libero di muoversi senza attrito. Noteremo che il tappo con l'ago comincia a ruotare, a girare fino a posizionarsi verso nord.

Per capirne il funzionamento immaginiamo di usare una bussola spostandola su di una tavola vuota: seguendo l'orientamento dell'ago disegneremo sulla tavola una serie di linee parallele.

Pur rimuovendo ogni magnete o pezzo di metallo ferromagnetico nelle vicinanze della bussola, noteremo che questo insieme di linee parallele, tutte orientate nello stesso senso, resterebbero ancora lì. Esplorando allo stesso modo la faccia della Terra si è trovato che queste linee sembrano convergere verso una regione nel nord del Canada e in un'altra regione in Australia. Inoltre nella maggior parte dei luoghi le linee non sono orizzontali, ma inclinate verso terra. Lo studio della loro struttura suggerisce che la Terra si comporti come una grande calamita, con l'asse magnetico leggermente inclinato rispetto all'asse terrestre.

Ai fini della navigazione e della stesura di carte nautiche fu poi basilare l'utilizzo simultaneo, assieme alla bussola, della rosa dei venti, un diagramma, con indicazioni sulla direzione dei venti in base ai quattro punti cardinali, che risale ai poemi omerici. Questo schema, che presumeva l'osservatore al centro del Mar Ionio, dimostra che il nome dei venti è strettamente legato alla direzione di provenienza. Ad est è il Levante, dove il Sole si leva, o ovest è il Ponente, dove invece cala, a sud è l'Ostro detto anche Mezzogiorno, e a nord è la Tramontana detto anche settentrione o mezzanotte. Considerando questo punto di osservazione noteremo poi che il Maestrone arriva da Nord-ovest in corrispondenza di Roma, la Magistra; il Libeccio da Sud-ovest dove era la Libia una regione che anticamente comprendeva anche la Tunisia e l'Algeria; e il Grecale proviene da Nord-

ESPERIENZA: IL NOTTURLABIO

Est in corrispondenza dalla Grecia. Da sud-est arriva, infine, lo Scirocco, un vento caldo il cui nome arabo significa orientale.

Immaginiamo di essere in pieno oceano a bordo di una caravella e di dover determinare l'ora. Come facciamo? L'unica soluzione è quella di alzare gli occhi al cielo. Di giorno, in base al movimento apparente del Sole, possiamo avvalerci di una meridiana. Durante la notte grazie alle stelle possiamo usare il notturlabio, notturnale o orologio notturno. Il principio teorico di questo strumento si basa sul movimento delle stelle. Di notte le stelle, a causa della rotazione della Terra attorno al proprio asse, sembrano girare uniformemente attorno a un punto fisso identificabile, nel nostro emisfero, col polo nord celeste. Questa rotazione avviene in circa 23 ore e 56 minuti. Per via di questi quattro minuti d'anticipo della rotazione diurna, il giorno seguente alla stessa ora le stelle visibili appaiono leggermente spostate verso ovest. L'insieme di questi spostamenti giornalieri crea, nel corso dell'anno, un'ulteriore intera rotazione uniforme delle stelle attorno al polo celeste.

È proprio grazie a questi movimenti apparenti degli astri che il notturlabio permetteva, già dal XV secolo, di determinare l'ora della notte.

Per scoprirne i segreti costruiamolo assieme. Abbiamo a nostra disposizione due dischi concentrici e un'asticella: ritagliamoli! Il disco più grande costituisce la base e riporta i mesi e i giorni dell'anno. Il secondo disco, dove sono indicate le 24 ore del giorno, è leggermente più piccolo e deve essere inserito al di sopra del precedente ma, rispetto a quest'ultimo, deve essere libero di ruotare. L'asticella, dotata di un occhiello, deve essere posizionata al di sopra dei due dischi precedenti e deve ruotare intorno a un perno centrale. Il notturlabio è pronto.

Per usarlo occorre intercettare, sotto l'apposita tacca di riferimento, il giorno corrente sul disco del calendario poi, tenendo il notturlabio verticale al suolo, miriamo attraverso il foro centrale la Stella Polare. Ruotiamo poi la nostra asticella fino a che, guardando il Grande Carro nella costellazione dell'Orsa Maggiore, non riusciamo a vedere lungo l'asta del nostro indice le sue due stelle più esterne. Una volta fatta anche questa operazione, proprio come le lancette d'un orologio, l'indice segnerà l'ora della notte.

Conclusioni

Nonostante i progressi nautici rimaneva il problema dell'esatta determinazione della longitudine in mare. Il problema fu risolto solo nel 1759 da John Harrison con la costruzione del primo cronometro da marina.

Da allora in avanti molti sono stati i traguardi tecnologici raggiunti anche nella pratica della navigazione: pensiamo soltanto ai sofisticati metodi oggi in uso a bordo delle navi come la radio, il radar o il GPS. Non dimentichiamo però che ancora oggi la navigazione astronomica, nonostante il diffuso inquinamento luminoso, è insegnata con cura perché ha l'insostituibile vantaggio di funzionare sempre, anche durante un guasto elettrico a bordo o, peggio, durante un naufragio.