

LETTERA
A
FRANCESCO INGOLI
IN RISPOSTA ALLA
DISPUTATIO DE SITU ET QUIETE TERRAE
[1624]

[...]

Quanto al movimento diurno, cioè al moto in sè stessa in 24 ore da occidente verso oriente, delle molte ragioni ed esperienze che da Aristotile, da Tolomeo, da Ticone e da altri vengono prodotte, voi assai leggiemente ve la passate con l'accennarne solamente due, cioè quella usitatissima de i corpi gravi cadenti a perpendicolo sopra la superficie della Terra e l'altra de i proietti, li quali senza differenza veruna per eguali spazi si muovono tanto verso levante quanto verso ponente, e tanto verso austro quanto verso tramontana; e ve la passate così brevemente, credo, forse per la molta evidenza e necessità con la quale vi pare che e' convinchino. Ma io, e questi ed altri, molto bene conosciuti ed esaminati dal Copernico ed assai più curiosamente da me, conosco in tutti o non esser nulla che possa concludere nè per la parte affermativa nè per la negativa, o se in alcuno vi è qualche illazione, questa esser per l'opinione Copernicana; ma più dico, aver altre esperienze non osservate sin qui da alcuno, le quali (restando dentro a i termini de i discorsi umani e naturali) necessariamente convincono la sicurezza del sistema Copernicano. Ma tutte queste cose, come bisognose per la loro esplicazione di più lunghi discorsi, le riservo ad altro tempo; e in tanto, per rispondere quanto basta alle cose toccate da voi, torno a replicarvi che voi, insieme con tutti quegli altri, per avervi prima saldamente impresso nella mente la stabilità della Terra, incorrete poi in due gravissimi errori: l'uno è di raggirarsi sempre tra equivochi, supponendo per noto quello ch'è in quistione; e l'altro è, che sovvenendovi esperienze da potersi fare, per le quali voi potesse venir in luce del vero senz'altramente farle le ponete come fatte e le portate come rispondenti a favore della vostra conclusione. Io, con la maggior brevità che potrò, cercherò di farvi toccar con mano questi due errori; ed altra volta potrete vedere assai diffusamente trattato questo punto, con le risposte a tutte le istanze che a prima faccia sembrano aver qualche probabilità, e non ne hanno punta.

Voi, con Aristotile ed altri, dite: Se la Terra girasse in sè stessa in 24 ore, le pietre e gli altri corpi gravi cadenti da alto a basso, dalla cima, v. g., d'un'alta torre, non verrebbero a percuotere in Terra al piede della torre; avvenga che nel tempo che la pietra si trattiene per aria, scendendo verso il centro della Terra, essa Terra, procedendo con somma velocità verso levante e portando seco il piede della torre, verrebbe per necessità a lasciarsi a dietro la pietra per tanto spazio, per quanto la vertigine della Terra nel medesimo tempo fusse scorsa avanti, che sarebbero molte centinaia di braccia. Il qual discorso confermano poi con un esempio preso da un'altra esperienza, dicendo ciò manifestamente vedersi in una nave, nella quale se, mentre ella sta ferma in porto, si lascia dalla sommità dell'albero cader liberamente una pietra, quella, scendendo a perpendicolo, va a percuotere al piede dell'albero, ed in quel punto precisamente che risponde a piombo sotto il luogo di dove si lasciò cadere il sasso; il quale effetto non avviene (soggiungono essi) quando la nave si muove con veloce corso; imperò che nel tempo che la pietra consuma nel venir da alto a basso e che ella, posta in libertà, perpendicolarmente scende, scorrendo il navilio avanti, si lascia per molte braccia il sasso per poppa lontano dal piede dell'albero; conforme al quale effetto dovrebbe seguire del sasso cadente dalla cima della torre, quando la Terra circolasse con tanta velocità. Questo è il discorso: nel quale pur troppo apertamente scorgo ambedue gli errori de' quali io parlo,

Imperò che, che la pietra cadente dalla cima della torre si muova per linea retta e perpendicolare alla superficie terrestre, nè Aristotile nè voi da altro lo raccogliete, nè potete raccorre, se non dal vedere come nel suo scendere ella vien, per così, dire, lambendo la superficie della torre, eretta a perpendicolo sopra la Terra; sì che si scorge, la linea descritta dalla pietra esser retta essa ancora e

perpendicolare. Ma io qui vi dico che da questa apparenza non si può altramente inferir cotesto se non supposto che la Terra stia immobile mentre la pietra scende, che è poi il quesito che si cerca; perchè, se io col Copernico dirò che la Terra va in giro e seco in conseguenza porta la torre e noi ancora che osserviamo l'effetto della pietra, diremo che la pietra si muove d'un moto composto dell'universal diurno circolare verso levante e dell'altro accidentario retto verso il suo tutto; da i quali ne risulta uno inclinato verso oriente; de i quali quello ch'è comune a me, alla pietra ed alla torre, mi resta in questo caso impercettibile e come se non fusse, e solo rimane osservabile l'altro, del quale la torre ed io manchiamo, cioè l'avvicinamento alla Terra. Eccovi, dunque, l'equivoco manifesto, se però io mi sono saputo a bastanza esplicare. E più v'aggiungo che, sì come voi, con Aristotile, argomentando dalle parti al tutto, dicevi che vedendosi le parti della Terra naturalmente muoversi rettamente al basso, tale si poteva inferire essere la naturale inclinazione di tutta la Terra, cioè d'appetire il centro ed in quello, avendolo ormai conseguito, essersi fermata; così io molto meglio, argomentando dal tutto alle parti, dirò che essendo naturale inclinazione ed operazione del globo terrestre il circolare in 24 ore intorno al suo centro, tale ancora è l'inclinazione delle parti, e che però per sua natura hanno di circondare il centro della Terra in 24 ore, e che questa è la loro ingenita, propria e naturalissima azione, alla quale (ma accidentariamente) si aggiugne l'altra del discendere, quando per alcuna violenza elle fussero dal suo tutto state separate: e tanto più perfettamente discorro d'Aristotile e di voi, quanto voi attribuite per moto naturale alla Terra quello del quale ella nè si è giammai mossa nè si è per muovere in eterno, dico il moto retto verso il centro; ed io ad essa ed a tutte le sue parti fo naturale un perfettissimo movimento, che perpetuamente gli conviene e viene da loro esercitato.

Quanto all'altro errore, che è del produrre esperienze come fatte e rispondenti al vostro bisogno senza averle mai nè fatte nè osservate, prima, se voi e Ticone voleste sinceramente confessare il vero, direste non aver mai sperimentato (e massime ne i paesi vicini al polo, dove l'effetto sarebbe, per quanto voi dite, più cospicuo) se accaggia o non accaggia diversità alcuna di quelle che vi par che dovessero apparire nel tirar con l'artiglierie or verso levante, or verso ponente, or verso settentrione, or verso austro; ed a così credere, anzi all'esserne sicuro, mi muove il vedere portar per certe e chiare altre esperienze assai più facili a farsi ed ad osservarsi, delle quali poi io sono tanto sicuro che provate non le hanno, quanto che a chi le prova l'effetto segue al contrario di quello che con troppa confidenza e' dicevano. Ed una di tali esperienze è appunto questa del sasso cadente dalla sommità dell'albero nella nave, il quale va sempre a terminare e ferire nell'istesso luogo, tanto quando la nave è in quiete quanto mentre ella velocemente cammina, e non va, come essi credevano (scorrendo via la nave mentre la pietra per aria vien a basso), a ferir lontano dal piede verso la poppa; nella quale io sono stato doppiamente miglior filosofo di loro, perchè loro, al dir quello ch'è il contrario in effetto, hanno anco aggiunto la bugia, dicendo d'aver ciò veduto dall'esperienza, ed io ne ho fatto l'esperienza, avanti la quale il natural discorso mi aveva molto fermamente persuaso che l'effetto doveva succedere come appunto succede: nè mi fu difficil cosa il conoscer l'inganno loro, i quali, figurandosi uno che, stando ferma la nave, fusse in cima all'albero, e così, stando il tutto in quiete, di lì lasciasse cadere un sasso, non avvertirno poi, che quando la nave era in moto, il sasso non si partiva più dalla quiete, atteso che e l'albero e l'uomo in cima e la sua mano e 'l sasso ancora si moveano con la medesima velocità che tutto il vassello; ed ancora ancora mi danno spesso per le mani ingegni tanto materiali, che non se gli può cacciare in testa che, tenendo colui ch'è su l'albero il braccio fermo, la pietra non si parta dalla quiete. Dicovi per tanto, Sig. Ingoli, che, mentre la nave è in corso, con altrettanto impeto si muove anco quella pietra, il qual impeto non si perde perchè quello che la teneva apra la mano e la lasci in libertà, anzi indelebilmente si conserva in lei, sì che mediante questo ch'è bastante a seguitar la nave; e per la propria gravità, non più impedita da colui, se ne scende al basso, componendo di ambedue un solo moto (e forse anco circolare), trasversale e inclinato verso dove cammina la nave; e così vien a cadere in quell'istesso punto di essa nave dove cadeva quando il tutto era in quiete. Di qui potreste voi comprendere come le medesime esperienze prodotte dagli avversarii contro il Copernico fanno assai più per lui che per loro; perchè se il moto comunicato dal corso della nave al sasso, il quale è ad esso indubitabilmente accidentario, tutta via in lui talmente si conserva, che l'effetto medesimo a capello si scorge sì nella quiete come nel moto

della nave, qual dubbio dovrà restare che la pietra, portata, sopra la sommità della torre, con la medesima velocità che tutto il globo terrestre, conservi la medesima nel suo venir poi a basso? la medesima, dico, la quale non, come quella della nave, gli è accidentaria, ma è la sua naturale primaria e coeterna inclinazione.

Quanto a i moti proietti dell'artiglierie, ancor che io non ne abbia fatte l'esperienze, non ho dubbio alcuno che ne è per succedere quello appunto che ne dice Ticone, e voi con esso lui, cioè che non si vedrà diversità veruna e che i tiri riusciranno sempre i medesimi, fatti verso qual si voglia parte del mondo; ma aggiungo bene (quello che Ticone non ha inteso) che ciò accaderà perchè così è necessario che avvenga, o muovasi o stia ferma la Terra, nè veruna immaginabil differenza vi si può scorgere, come con evidenti ragioni intenderete a suo tempo. E tra tanto per rimuovervi queste e tutte l'altre difficoltà di questo genere, quali sono il volar degli uccelli e come possino seguire un tanto moto, come anco le nugole sospese in aria, le quali non però scorrono sempre verso occidente, come a voi altri pare che dovesse avvenire quando la Terra si movesse; per levarvi, dico, tutte queste apparenti difficoltà, vi dico che mentre l'acqua, la terra e l'aria, loro ambiente, facciano concordemente l'istesse cose, cioè o unitamente si muovino o unitamente stieno ferme, necessariamente le medesime apparenze tutte *ad unguem* ci s'hanno a rappresentare sì nell'uno come nell'altro stato, tutte, dico, quelle che riguardano i nominati movimenti di gravi cadenti, di proietti in alto o lateralmente verso questa o quella parte, di volar di uccelli verso levante o ponente, di movimenti di nugole, etc.

[...]

Nella maggiore stanza che sia sotto coverta di alcun gran navilio riserratevi con qualche amico, e quivi fate di aver mosche, farfalle e simili animaletti volanti; pigliatevi anco un gran vaso con acqua, e dentrovi de' pescetti; accomodate ancora qualche vaso alto che vada gocciolando in un altro basso e di angusta gola: e stando ferma la nave, osservate diligentemente come quelli animaletti volanti con pari velocità vanno verso tutte le parti della stanza; i pesci, gli vedrete andar vagando indifferentemente verso qual si voglia parte delle sponde del vaso; le stille cadenti entreranno tutte nel vaso sottoposto; e voi, gettando all'amico vostro alcuna cosa, non più gagliardamente la dovrete gettar verso quella parte che verso questa, quando le lontananze sieno eguali; e saltando, come si dice, a piè giunti, eguali spazii passerete verso tutte le parti. Osservate che averete bene tutte queste cose, fate muover la nave con quanta si voglia velocità; chè (pur che il moto sia uniforme e non fluttuante in qua e 'n là) voi non riconoscerete una minima mutazione in tutte le nominate cose, nè da alcuna di quelle, nè meno da cosa che sia in voi stesso, potrete assicurarvi se la nave cammina o pure sta ferma: voi saltando passerete nel tavolato i medesimi spazii che prima, nè, perchè la nave si muova velocissimamente, farete voi maggior salti verso la poppa che verso la prua, ben che, nel tempo che voi state in aria, il tavolato scorra verso la parte contraria al vostro salto; e gettando un frutto all'amico, non con più forza bisognerà gettarglielo, per arrivarlo, se egli sarà verso la prua e voi verso la poppa, che se voi fuste situati per l'opposito; le gocce cadranno nel vaso inferiore senza restarne pur una verso poppa, ancor che, mentre la goccia è per aria, la nave scorra molti palmi; i pesci nella loro acqua non più fatica dureranno per notare verso la precedente che verso la susseguente parte del vaso, ma con pari agevolezza andranno a prender il cibo che voi gli metterete su qual si voglia parte dell'orlo del vaso; e finalmente le farfalle e le mosche dureranno a volare indifferentemente verso tutte le parti, nè si ridurranno mai a ritirarsi verso la parte che risguarda la poppa, quasi che le fussero stracche in tener dietro al veloce corso della nave, dalla quale per lungo tempo esse saranno state separate, cioè mentre restarono sospese in aria; e se abbruciando alcuna lagrimetta d'incenso farete un poco di fumo, vedrete quello ascender in alto e quivi trattenersi, ed a guisa di nugetta indifferentemente muoversi non più verso questa che quella parte. E se voi di tutti questi effetti mi domanderete la cagione, vi risponderò per ora: «Perchè il moto universale della nave, essendo comunicato all'aria ed a tutte quelle cose che in essa vengono contenute, e non essendo contrario alla naturale inclinazione di quelle, in loro indelebilmente si conserva»; altra volta poi ne sentirete risposte particolari e diffusamente spiegate. Or, quando voi abbiate vedute tutte queste esperienze, e come questi movimenti, ben che accidentarii ed avventizii, ci si mostrano i medesimi appunto così quando la nave si muova quanto

se ella stia ferma, non lascerete voi ogni dubbio che l'istesso deva accadere intorno al globo terrestre, tutta volta che l'aria vadia insieme con quello? e tanto più ancora, quanto quel moto universale, che nella nave è accidentario, noi lo ponghiamo, in Terra e nelle cose terrestri, come suo naturale e proprio. Aggiungete di più, che nella nave noi, ben che cento volte abbiamo provato a farla muovere e a farla star ferma, nè però mai abbiamo potuto imparare a conoscere dalle cose interne quello ch'ella faccia: come sarà possibile conoscer questo nella Terra, la quale noi abbiamo aut sempre in un medesimo stato?