

DOMENICO PRIORI

RIFLESSIONI SUL PENSIERO SCIENTIFICO DI FRANCESCO D'APPIGNANO

Sommario

Lo studio si propone di analizzare l'influenza del "senso comune" e della religione nel pensiero scientifico di Francesco d'Appignano e Galileo Galilei. Viene evidenziato il comune richiamo al metodo aristotelico sintetizzato dall'espressione: "frustra fit per plura quod potest fieri per pauciora".

Summary

This study is meant to evaluate the influence of the "common sense" of religion in the scientific thought of Francis of Appignano and Galileo. In it, we emphasized the common reference to the Aristotelian method synthesized in the expression: "frustra fit per plura quod potest fieri per pauciora".

Introduzione

L'intervento vuole essere un contributo alla comprensione del pensiero scientifico di Francesco d'Appignano.

Affronterò alcuni aspetti dell'evoluzione del pensiero scientifico da Francesco d'Appignano a Galileo evidenziando alcuni nodi concettuali e metodologici.

Le radici di Galileo

É difficile spiegare la genialità di Galileo senza un approccio storico, senza conoscere le radici del pensiero galileiano, che affondano nel medioevo.

Chris Schabel riporta queste parole di David di Dinant (ca 1160 – ca 1217): "Pitagora sostenne che durante il giorno e la notte la Terra gira intorno ai poli del circolo dell'equatore... Altri, respingendo tale opinione, dicono che se la Terra girasse, le cose nell'aria e gli uccelli e le nuvole sarebbero lasciate indietro dal movimento della Terra. Ma Pitagora afferma che non solo la Terra gira, ma altrettanto fanno l'aria e qualunque cosa in essa. Se l'opinione di Pitagora è più vera, o lo è quella degli altri che sostengono che

la Terra è immobile, nessuna argomentazione può determinare ...”¹

Il prof. Schabel aggiunge: “ ... oggi probabilmente qualsiasi bambino direbbe che Pitagora era ovviamente nel giusto ...”².

Nel giusto? Forse. E se vi chiedessi di dimostrare che la Terra gira? La risposta, forse, non sarebbe tanto ovvia. Ciascuno provi a formularla mentalmente tenendo presente che dalla Terra si osserva che il Sole descrive archi di circonferenza. Si potrebbe quanto meno concludere che la risposta dipenda dal punto di osservazione e allora non è ugualmente valido dire – confortati dall’osservazione quotidiana – che il Sole gira intorno alla Terra?

Possiamo *affermare* che la Terra gira, ma per *vedere* che essa gira, abbiamo necessità della tecnologia e per *capire* che gira dobbiamo abbandonare il buon senso quotidiano e ...seguire la strada indicata da Galileo. Dobbiamo abbandonare il luogo comune che vuole che la novità della scienza galileiana consista nel metodo dell’osservazione, lasciando intendere che Aristotele o Alberto Magno o Francesco d’Appignano non osservassero la natura. La novità del metodo di Galileo non è l’osservazione ma l’uso dell’esperimento come metodo per interrogare la natura e del suo linguaggio che è la matematica. Matematica diversa, profondamente diversa da quella medievale, matematica che aveva assimilato le conoscenze arabe introdotte da Leonardo da Pisa (detto Fibonacci) nel XII secolo ma che si era diffusa e affermata solo alla fine del XV secolo (potenza della stampa). Basti solo ricordare: l’introduzione dello zero e la facilità di calcolo³.

Nel precedente convegno ho riferito i risultati di uno studio⁴ condotto sui bambini della scuola primaria; essi ragionano con idee vicine a quelle di Francesco. La spiegazione del moto, data da Francesco, è la più aderente alla “realtà”, più vicina ai nostri sensi quando non sono condizionati dall’educazione, più vicina al sentire dei bambini in età prescolare o ai membri delle tribù primitive⁵.

1. CHRIS SCHABEL, *La virtus derelicta di Francesco d’Appignano e il contesto del suo sviluppo* in Atti del III Convegno Internazionale su Francesco d’Appignano a cura di Domenico Priori. Edizioni Centro Studi Francesco d’Appignano. Appignano del Tronto, 2006

2. Ibidem

3. “ ... l’uomo del Rinascimento, l’uomo del Medioevo (ed accade lo stesso all’uomo antico) non sapeva calcolare.” Alexandre KOYRE’. Dal mondo del pressapoco all’universo della precisione. Pag. 96 Piccola Biblioteca Einaudi 1999

4. DOMENICO PRIORI, *Quamvis autem ista sint puerilia* in Atti del III Convegno Internazionale su Francesco d’Appignano a cura di Domenico Priori. Edizioni Centro Studi Francesco d’Appignano. Appignano del Tronto, 2006

5. “Oggi la visione della natura che gli adulti acquisiscono dall’educazione tradizio-

I bambini non sono d'accordo con Pitagora⁶ e, se noi lo siamo, probabilmente ci sfugge il perché.

Francesco d'Appignano ha dato un contributo alla spiegazione del moto che è accettato dai nostri sensi. Ha aggiunto un tassello importante alla descrizione aristotelica.

Invece, "Il contributo di Galileo ha consistito nel demolire la veduta intuitiva sostituendola con una assai diversa e nuova"⁷.

Galileo certamente usa il metodo sperimentale, ma fondamentale è il ruolo degli esperimenti pensati o esperimenti ideali o esperimenti limite che rappresentano un passo avanti sulla via dell'astrazione.

Si pensi al celebre esperimento della pallina che scendendo lungo un piano inclinato è in grado di risalire alla stessa quota lungo un piano inclinato di inclinazione opposta e di lunghezza arbitrariamente scelta. L'Inclinazione zero, lunghezza infinita, principio d'inerzia.

Dopo Francesco d'Appignano, Galileo, Newton e Einstein si sono sempre più allontanati dal senso comune, verso un modello astratto e non intuitivo.

Per chiarire meglio ricorre ad un paragone nel campo dell'arte pittorica: se guardate un affresco di Giotto, un quadro di Picasso o una tela di Lucio Fontana notate subito le enormi differenze concettuali le stesse enormi differenze le potrete ritrovare in Francesco d'Appignano, Galileo Galilei e Albert Einstein.

Fisica ingenua e religione

Studiando il pensiero scientifico di Francesco viene da chiedersi: " Perché Francesco esitò? Rendendo la *virtus derelicta* permanente nell'assenza di resistenza esterna, come aveva fatto Buridano nel caso del moto celeste,

nale ha ben pochi punti di contatto importanti con quella di Aristotele, ma le idee dei bambini, dei membri di tribù primitive e dei ritardati mentali sono, con sorprendente frequenza simile alle sue." Thomas S. Khun, *La rivoluzione copernicana*. Piccola Biblioteca Einaudi. p.123 - 1972 Torino

6. "Oggi nel mondo occidentale, solo i bambini ragionano in questo modo e solo i bambini credono che la Terra sia ferma. Presto l'autorevolezza degli insegnanti, dei genitori e dei testi scolastici li persuade che la Terra è, in realtà, un pianeta e che si muove; il loro senso comune viene rieducato e le argomentazioni suggerite dall'esperienza di ogni giorno perdono la loro efficacia." Thomas S. Khun, *La rivoluzione copernicana*. Piccola biblioteca Einaudi, Torino 1972, p. 57.

7. ALBERT EINSTEIN, "*Leopold Infeld, L'evoluzione della fisica*" p. 21 Universale Boringhieri.

Francesco sarebbe stato più saldamente sulla strada verso le teorie di Galileo e avrebbe ricevuto maggior credito per essere il precursore del suo compatriota famoso”⁸.

Alla convincente spiegazione data da Schabel⁹ mi permetto aggiungere due argomentazioni.

Nella prima utilizzo ancora il “senso comune” (fisica ingenua o fisica intuitiva), nella seconda evidenzio la dipendenza dalla religione.

Ogni corpo persevera nel suo stato di riposo, oppure di moto rettilineo uniforme, a meno che non sia costretto a cambiare tale stato da forze agenti su di esso. In genere tutti gli studenti conoscono a memoria queste parole della legge d’inerzia. Ma gli studi di McCloskey¹⁰ e prima ancora quelli di Paolo Bozzi hanno dimostrato che noi non applichiamo il principio d’inerzia nella vita quotidiana¹¹.

Questo principio fondamentale della meccanica è lontano dal senso comune “è un principio che meno empirico e più metafisico non si può”¹². Infatti “... questa legge non può venir desunta direttamente da un esperimento reale, ma soltanto dalla riflessione speculativa, coerente con i fatti osservati. Ancorché l’esperimento ideale non possa mai venir attuato, esso conduce ad una più profonda comprensione degli esperimenti ideali”¹³.

Inoltre, e passiamo alla seconda argomentazione, per Francesco era particolarmente difficile liberarsi delle implicazioni teologiche che comportava rendere permanente la *vis derelicta*. Le implicazioni, gli intrecci fra il principio d’inerzia e la religione li ritroviamo in tutti gli scienziati che hanno

8. CHRIS SCHABEL, *La virtus derelicta di Francesco d’Appignano e il contesto del suo sviluppo* in Atti del III Convegno Internazionale su Francesco d’Appignano a cura di Domenico Priori. Edizioni Centro Studi Francesco d’Appignano, Appignano del Tronto, 2006

9. Ibidem.

10. MICHAEL McCLOSKEY, AFONSO CARAMAZZA e BERT GREEN. *Curvilinear motion in the absence of external forces: Naive beliefs about the motion of objects*. Science, vol. 210 1980, n.4474. MICHAEL McCLOSKEY, *Fisica intuitiva*. Le Scienze, aprile 1983

11. Mi permetto di rimandare al mio lavoro. DOMENICO PRIORI, *Quamvis autem ista sint puerilia* in Atti del III Convegno Internazionale su Francesco d’Appignano a cura di Domenico Priori. Edizioni Centro Studi Francesco d’Appignano, Appignano del Tronto, 2006

12. GIORGIO ISRAEL, *Senza teologia e filosofia la scienza non sarebbe mai nata. Ecco perché*. Il Foglio, 6 luglio 2007

13. ALBERT EINSTEIN, *Leopold Infeld, L’evoluzione della fisica*, p. 21 Universale Boringhieri.

affrontato il complicato argomento. Ma, schematizzando, ricordo che per Cartesio il principio di inerzia “... era l’espressione dell’intervento iniziale di Dio sul mondo, tale da mantenere delle quantità conservate in eterno”¹⁴.

E per Newton? “Newton introdusse sin dal primo principio il concetto di forza; concetto che Leibniz, D’Alembert, Lagrange e tanti altri non esitarono a definire “metafisico”, perché essenzialmente legato al concetto non fisico di causa”¹⁵. E il ricorso alla presenza di Dio, non essendo la dinamica di Newton basata su nessun principio di conservazione della forza, aveva bisogno di una ricarica continua da parte di Dio fornitore provvidente di forza motrice¹⁶. Dobbiamo aspettare Pierre Simone de Laplace, cinque secoli dopo Francesco, rispondendo a Napoleone che gli chiedeva di Dio a proposito del problema del moto, risponderà: “Signore, non ho avuto bisogno di questa ipotesi”.

A chiarire lascio così Edward Grant “Per quanto concerne i rapporti fra scienza e religione, questo problema [l’eternità del mondo] ebbe, nel Medioevo, la stessa rilevanza che ebbero la teoria eliocentrica copernicana nel XVI e nel XVII secolo e la teoria darwiniana dell’evoluzione nel XIX e nel XX secolo”¹⁷ e ancora “Poiché le prove a favore dell’eternità del mondo erano considerate potenzialmente pericolose, ventisette dei 219 articoli condannati nel 1277 (più del 10 per cento) furono dedicati alla sua denuncia”¹⁸.

E Benedetto Castelli a Galileo: “... Dalla dottrina poi di V. S., che a principiar il moto è ben necessario il movente, ma a continuarlo basta il non haver contrasto, mi vien da ridere quando essaltano questa dottrina come quella che mi faccia venir nella cognitione dell’essistentia di Dio; *conciosiachè se fusse vero che il moto fosse eterno, io potrei doventar atei-*

14. ANTONINO DRAGO, *La nascita del principio d’inerzia in Cavalieri e Torricelli secondo la matematica elementare di Weyl* in Atti del XVIII Congresso Nazionale di storia della fisica e dell’astronomia, Como 22-25 maggio 1997.

15. ANTONINO DRAGO, *La nascita del principio d’inerzia in Cavalieri e Torricelli secondo la matematica elementare di Weyl* in Atti del XVIII Congresso Nazionale di storia della fisica e dell’astronomia, Como, 1997.

16. “... che era (l’idea di forza esterna) per Newton una prova dell’insufficienza del meccanismo puro, una dimostrazione dell’esistenza dei poteri non meccanici più alti, la manifestazione della presenza e dell’azione di Dio nel mondo...”. ALEXANDRE KOYRÉ, *Dal mondo del pressappoco all’universo della precisione*. Einaudi Torino 1967

17. EDWARDS GRANT, *Le origini medievali della scienza moderna*. Piccola Biblioteca Einaudi. Torino 2001, pag. 113-114.

18. Ibidem.

sta e dire che di Dio non havemo bisogno, bestemia scelerata”¹⁹.

Un teologo come Francesco non poteva non tener conto che l’eternità

19. Benedetto Castelli a Galileo in Padova.

La Cava, 1° aprile 1607.

Eccell.mo Sig.r mio,

Per le correnti turbolentie son stato necessitato a mancar del debito mio, con non dar conto a V. S. del stato mio: hora, con l’occasione del nostro Capitolo Generale, prima li faccio profonda riverenza, dandoli aviso che il stato mio è assai migliore di quello a che io sto di continuo preparato; poi vivo al servitio di questo mio prelato(301), che non manca honorarmi; leggo una lettione d’Euclide, del quale io già ho visto il 7°, 8°, 9° et sin alla quarantesima del X°, et di lì, soffocato dalla moltitudine (per confessar il peccato mio) de’ vocaboli, profondità delle cose e difficoltà di demonstrationi, mi son trasferito al’XI, XII e XIII, de’ quali ho visto tutto quello che dalle viste propositioni dependeva. Dopo ho dato l’assalto a Tolomeo, ma son restato intricato al primo corollario del capitolo duodecimo: se V. S. mi vole favorire con darmi qualche lume, infilarò quest’obbligo con gli altri. Ho dato di piglio alli Elementi Sferici di Theo[dosio], et insieme ho cavati gli piedi dalle sette prime propositioni di Archimede De iis que vehuntur in aqua: all’ottava, starò aspettando in luce il trattato suo De centro gravitatis solidorum, il quale alla detta materia mi pare necessario. Gli miei discepoli adorano le rare virtù, et a’ nostri secoli uniche, di V. S., delle quali spesso ne faccio quella che io posso mentione.

Mi è poi occorso, a giorni passati, sfogar un pensier mio circa la ragione d’Aristotile addotta per confirmar l’eternità del moto, la quale conclude esser stato il moto avanti il primo moto del’aversario; e perchè a questo m’indusse la definitione del moto dattami da V. S., cioè che il moto non sia altro che una mutatione di una cosa in relatione a un’ altra, ho fatto disegno, come si sia, mandarne copia a V. S., acciò, se ci è bisogno di annullatione o di correctione, si degni compiacermene.

Supposto dunque da Aristotile che a principiar il moto è necessario che preceda la essistentia del movente e mobile, segue dicendo: O che questi sono fatti, o eterni: se eterni, perchè non si faceva il moto? se fatti, adonque per moto: talchè era il moto avanti il moto. Che questa sia una conseguenza stroppiata, io lo provo, proposti prima e confirmati doi lemmi, verissimi non solo da sè, ma nella dottrina istessa d’Aristotile. Il primo è, che se il tutto si facesse, saria impossibi[le] farsi con moto. La ragione è, perchè ricercandosi, per la definitione del moto, qualche cosa a rispetto della quale si faccia la mutatione, et essendo da noi proposta la production del tutto, niente si ritrova: adonque non si fa con moto, che era il proposito nostro. Il secondo è, che non sarebbe un assurdo quello che per tale si va predicando da’ Peripatetici, che se il tutto si facesse, si farebbe di niente, poicchè non solo non è inconveniente, ma saria necessario che, facendosi il tutto, di niente si facesse: talchè potiamo dire che l’axioma Ex nihilo nihil va inteso e limitato a forza (se però have spetie di verità) alle productioni particolari, non a quella del tutto (se si facesse). Hora, come può inferire quest’ huomo da bene: Se sono fatti, adonque per moto? se nè lui nè altri, che habbiano solo un puoco di lume di intelligenza di parole, ponno dire che la production universale si faccia (se si fa) con moto? Non vede egli che, mentre mi dona, non concede, questo passo si facta, che imediate da sè stesso si tronca la strada, come nel primo lemma, di poter dire: ergo per motum? Io non dico nè che sia fatto nè che non sia fatto, ma che il progresso

del moto presupponeva l'eternità del mondo e la conseguente negazione della creazione e della incarnazione.

Per concludere un aspetto metodologico

Avete riflettuto sulla terra che gira? Non preoccupatevi, anche Galileo ha faticato a trovare una prova della rotazione della Terra, e quella infine proposta, il movimento delle maree, era errata. Le prove non si ebbero che molto più tardi: la scoperta di James Bradley dell'aberrazione della luce stellare nel 1729 provò che la Terra ha un moto di traslazione; la scoperta di Friedrich Bessel della parallasse stellare nel 1838 provò per la prima volta che il nostro pianeta gira attorno al sole; e il pendolo di Jean Foucault del 1851 che dimostrò che la terra ruota sul suo asse.

Se andiamo ad approfondire queste conclusioni, esse non sono inattaccabili. La spiegazione dei tre fenomeni suddetti, a prova della rotazione della Terra, potrebbe essere scossa per mezzo di una riformulazione delle leggi della meccanica in un formalismo matematico più complicato. Il risultato non sarebbe semplice. La questione metodologica che dobbiamo mettere in evidenza è la semplicità del ragionamento.

Attiene alla semplicità l'ipotesi copernicana fondata sul fatto che il moto dei corpi celesti poteva essere spiegato in modo più semplice e più coerente se si postulava l'ipotesi che il Sole, invece della Terra, è al centro e la Terra è il terzo pianeta che gira attorno al Sole. Il moto giornaliero di tutti i corpi celesti attorno alla Terra è spiegato tramite il moto terrestre di rotazione giornaliera, e quindi un solo corpo che ruota giornalmente invece di migliaia di stelle.

“Avendo dunque riguardo a i mobili, e non si dubitando che operazione

suo non mi fa guadagnar niente. Dalla dottrina poi di V. S., che a principiar(302) il moto è ben necessario il movente, ma a continuarlo basta il non haver contrasto, mi vien da ridere quando essaltano questa dottrina come quella che mi faccia venir nella cognitione dell'essistentia di Dio; conciosiachè se fusse vero che il moto fosse eterno, io potrei doventar atei-sta e dire che di Dio non havemo bisogno, bestemia scelerata. Horsù: la carta mi manca; se V. S. si degnerà scrivermi, potrà indirizzare le lettere in Roma a D. Hermagora da Padoa in Monte Cavallo, che l'haverò sicure. Con che me li dono tutto di cuore.

Dalla Cava, il primo di Aprile 607.

Di V. S. E.ma

Aff.mo Ser.re e Discepolo

D. Benedetto di Brescia.

Bibl. Naz. Fir. Mss. Gal.,P.VI, T. VII, car. 80. - Autografa.

piú breve e spedita è il muover la Terra che l'universo, e di piú avendo l'occhio alle tante altre abbreviazioni ed agevolezze che con questo solo si conseguono, un verissimo assioma d'Aristotile che c'insegna che *frustra fit per plura quod potest fieri per pauciora* ci rende piú probabile, il moto diurno esser della Terra sola, che dell'universo, trattone la Terra"²⁰.

Con queste parole di Galileo, dove risuona il *verissimo assioma d'Aristotile* e, aggiungo io, di Francesco d'Appignano *frustra fit per plura quod potest fieri per pauciora*²¹, possiamo intravedere un approccio metodologico comune e un metodo proficuo per il progresso delle conoscenze umane. Gli scienziati che hanno esplicitato questo approccio metodologico da Aristotele in poi sono numerosi, mi limito a citare, dopo Galileo Galilei, solo Isaac Newton e Albert Einstein. Newton si chiede: "Dove viene che la natura non fa nulla in vano, e da dove deriva tutto l'ordine e la bellezza che vediamo nel mondo?"²² e la sua risposta è teologica: "E sebbene qualunque vero progresso fatto in questa Filosofia non ci conduca immediatamente alla conoscenza della Causa Prima, tuttavia ci avvicina sempre piú ad essa, e da questo punto di vista deve essere altamente apprezzato"²³. Per quanto riguarda Einstein il suo biografo Abraham Pais scrive: "Einstein fu condotto alla teoria della relatività ristretta soprattutto da considerazioni di carattere estetico, vale a dire da criteri di semplicità. Questa splendida ossessione non l'avrebbe piú lasciato per il resto dei suoi giorni. Lo avrebbe portato alla sua conquista piú grande, la relatività generale, e anche al suo fallimento, la teoria unitaria dei campi"²⁴. Per la conclusione lascio la parola a Whitehead "il compito della scienza sta nel cercare la spiegazione piú semplice dei fatti complessi; ma è facile cadere nell'errore di credere che i fatti sono semplici, poiché la semplicità è la meta della nostra ricerca. Il motto di ogni filosofo della natura dovrebbe essere: cerca la semplicità e diffida di essa"²⁵.

20. GALILEO GALILEI, *Dialoghi sopra i due massimi sistemi del mondo*. giornata seconda

21. DOMENICO PRIORI, *Atti I Convegno Internazionale su Francesco d'Appignano, 2001*.

22. ISAAC NEWTON, *Ottica*, Libro III, parte I, Questione 28

23. *Ibidem*

24. A. Paris, "Sottile è il Signore..." *La scienza e la vita di A. Einstein*, Torino, 1991, pag. 155, Bollati Boringhieri

25. A.N. WHITEHEAD, *Il concetto della natura* 1920 Torino 1975 p.146 (citato da Will Derkse in: <http://www.disf.org./voci/34.asp>).