

UN CONTRIBUTO ALLO STUDIO DELLA SCIENZA NEL MEDIO EVO: IL TRATTATO *IL CIELO E IL MONDO* DI GIOVANNI BURIDANO ED UN CONFRONTO CON ALCUNE POSIZIONI DI TOMMASO D'AQUINO

1. BURIDANO, TOMMASO ED IL LIBERO ARBITRIO

Il filosofo Giovanni Buridano è soprattutto noto ai più per il collegamento tra il suo nome ed un certo asino, che, trovatosi ad uguale distanza da due mucchi uguali di fieno, morì di fame, perché - poveretto! - non riusciva a scegliere quale dei due cominciare a mangiare: "Fare come l'asino di Buridano" è espressione ormai proverbiale.

In realtà, l'esempio di "quel celebre asino, che non s'è trovato da nessuna parte nei suoi scritti"¹, non è, appunto, di Buridano, ma dei suoi avversari². Siccome la teoria morale da lui sostenuta afferma che noi scegliamo *necessariamente* quel bene che l'intelletto ci presenta come migliore, da questo può derivare un'irrisolvibile incertezza davanti a due beni considerati uguali. Ecco, allora, che, nel corso della disputa, viene avanzato a Buridano l'esempio di un asino che ne segua le teorie: quell'animale non sarebbe in grado di scegliere tra le due possibili fonti di cibo e sarebbe costretto a morire di fame. La storiella vuole, evidentemente, far notare l'eccessivo meccanicismo insito nella teoria del Buridano³.

La cosa interessante, a questo proposito, è che l'esempio dell'affamato bloccato dalla perplessità nella scelta non nasce con questo filosofo, ma è precedente: ad esempio, si trova in Dante Alighieri⁴, ma già anche in Tommaso d'Aquino, che, dopo averlo citato come obiezione, ne confuta, però, il vero assunto fondamentale: la necessità della scelta. Infatti, posta come vera tale necessità, dovrebbe accadere che, "se due cose sono quasi uguali, un uomo non si muoverà maggiormente verso l'una che verso l'altra: come l'affamato, se ha del cibo ugualmente desiderabile in posti differenti e ad uguale distanza, non si muove maggiormente verso un cibo che verso l'altro"⁵. Nel

1 E. Gilson, *La filosofia nel Medio Evo*, La Nuova Italia, Firenze 1973, p. 815.

2 La cosa è ricordata anche da A. Ingegno, voce *Giovanni Buridano*, in *Grande Dizionario Enciclopedico*, UTET, Torino 1995, vol. III, pp. 826-827.

3 Come esempio della fortuna dell'immagine "dell'asino di Buridano", riporto una breve riflessione che Leibniz, nel XVIII secolo, inserisce nella prima parte dei *Saggi di teodicea*: "Da ciò segue altresì che il caso dell'asino di Buridano, fra due prati, ugualmente portato all'uno e all'altro, è una finzione che non potrebbe verificarsi nell'Universo, nell'ordine della natura, benché il Bayle abbia altra opinione. È vero che, se il caso fosse possibile, bisognerebbe dire che si lascerebbe morir di fame; ma, in fondo, la questione verte sull'impossibile, a meno che Dio non produca la cosa espressamente. Infatti l'Universo non potrebbe esser diviso in due parti da un piano condotto per il mezzo dell'asino, tagliato verticalmente nel senso della sua lunghezza, in maniera che tutto sia uguale e simile da una parte e dall'altra, come un'ellissi o come ogni figura piana, della categoria di quelle che io chiamo "anfidestre" [a due lati], per esser così divisa in due parti uguali da una linea retta qualsiasi passante per il suo centro: infatti né le parti dell'Universo, né le viscere dell'animale sono simili, né ugualmente situate dai due lati di questo piano verticale. Si avranno dunque molte cose dell'asino e fuori dell'asino, sebbene non ci appaiano, che lo determinerebbero ad andare da una parte piuttosto che dall'altra; e quantunque l'uomo sia libero, mentre l'asino non lo è, non è meno vero, per la stessa ragione, che anche nell'uomo il caso d'un perfetto equilibrio tra due partiti è impossibile, e che un angelo, o almeno Dio, potrebbe sempre render ragione del partito che l'uomo ha preso, assegnando una causa o una ragione inclinante che l'ha indotto realmente a prenderlo, benché questa ragione sia spesso molto complessa ed inconcepibile a noi stessi, perché il concatenamento delle cause legate tra loro va lontano". G. W. Leibniz, *Monadologia e Saggi di Teodicea*, Carabba, Lanciano 1930, pagg. 121 e sg. Il che, con linguaggio forse un po' meno chiaro, riprende gli argomenti di Tommaso sulla questione: vedi sotto, alla nota N. 5.

4 "Intra due cibi distanti e moventi / d'un modo, pria si morria di fame, / che liber'omo l'un recasse ai denti; / sì si starebbe un agno intra due brame / di fieri lupi, igualmente temendo; / sì si starebbe un cane intra due dame". Dante Alighieri, *Divina Commedia, Paradiso*, Canto IV, vv. 1-6.

5 "Si aliqua duo sunt penitus aequalia, non magis movetur homo ad unum quam ad aliud, sicut famelicus, si habet cibum aequaliter appetibilem in diversis partibus, et secundum aequalem distantiam, non magis movetur ad unum quam ad alterum". *Summa Theologiae*, I-II, Q. 13, art. 6, 1. Il testo seguito, qui e altrove nell'articolo, è quello della edizione leonina, facilmente reperibile, a cura di Enrique Alarcón, su internet al seguente indirizzo: <http://www.corpusthomisticum.org>. La traduzione, dove non diversamente indicato, è mia. La bibliografia su Tommaso è vastissima: il sito indicato ne fornisce un aggiornamento continuo. Per una breve introduzione al suo pensiero, rimando, invece a: <http://www.swif.uniba.it/lei/filosofi/autori/tommaso-scheda.htm>. Su carta, segnalo lo sforzo editoriale della casa editrice ESD-Edizioni Studio Domenicano di Bologna, che intende pubblicare tutte le opere del

corpo dello stesso articolo, invece, l'Aquinate afferma chiaramente: "L'uomo non sceglie necessariamente": solo il bene perfetto è voluto necessariamente, non le altre cose, che sono, in riferimento ad esso, dei mezzi, per cui abbiamo facoltà di scegliere liberamente: "ciò che può non essere, è in modo non necessario"⁶.

L'idea della scelta (solo apparentemente libera) come necessaria conseguenza del cogliere il bene nelle cose, però, era caratteristica del pensiero averroista od anche occamista, che introduceva, a suo modo, una forma di "meccanicismo" della volontà. Va da sé, mi pare di poter dire, che l'argomento dell'asino di Buridano abbia ancora qualche interesse oggi (magari opportunamente adattato) nei confronti di tutti quelli che vorrebbero ridurre la libertà umana ad una pura illusione psicologica, in nome di un naturalismo meccanicista, di impianto tardopositivista⁷.

Ma chi è, a parte ciò, Giovanni Buridano? Può ancora valere la pena leggere qualche suo testo?

Alla prima domanda si può subito dare una breve risposta.

Giovanni Buridano o Jean Buridan⁸, vive ed opera nel secolo XIV: nato intorno al 1300, è rettore dell'Università di Parigi nel 1328 e nel 1340, muore dopo il 1358.

Autore di *Summulae logicales*, si occupa anche di fisica, metafisica, etica e politica, per lo più commentando Aristotele. In particolare, compone sia un'*expositio* al *De coelo* di Aristotele sia un commento per questioni⁹, ossia il trattato *Il cielo e il mondo*.

Il suo pensiero è fortemente influenzato da quello di Guglielmo di Occam¹⁰.

Cercherò, invece, di rispondere in modo non teorico, bensì pratico, alla seconda domanda, con

Dottore Angelico, in traduzione italiana, solitamente col testo originale a fronte. Il catalogo aggiornato delle pubblicazioni si trova qui: <http://www.esd-domenicani.it/>.

⁶ "Homo non ex necessitate eligit. Et hoc ideo, quia quod possibile est non esse, non necesse est esse. Quod autem possibile sit non eligere vel eligere, huius ratio ex duplici hominis potestate accipi potest. Potest enim homo velle et non velle, agere et non agere, potest etiam velle hoc aut illud, et agere hoc aut illud. Cuius ratio ex ipsa virtute rationis accipitur. Quidquid enim ratio potest apprehendere ut bonum, in hoc voluntas tendere potest. Potest autem ratio apprehendere ut bonum non solum hoc quod est velle aut agere; sed hoc etiam quod est non velle et non agere. Et rursum in omnibus particularibus bonis potest considerare rationem boni alicuius, et defectum alicuius boni, quod habet rationem mali, et secundum hoc, potest unumquodque huiusmodi bonorum apprehendere ut eligibile, vel fugibile. Solum autem perfectum bonum, quod est beatitudo, non potest ratio apprehendere sub ratione mali, aut alicuius defectus. Et ideo ex necessitate beatitudinem homo vult, nec potest velle non esse beatus, aut miser. Electio autem, cum non sit de fine, sed de his quae sunt ad finem, ut iam dictum est; non est perfecti boni, quod est beatitudo, sed aliorum particularium bonorum. Et ideo homo non ex necessitate, sed libere eligit". *Summa Theologiae*, I-II, Q. 13, art. 6, c. Una buona edizione italiana della *Summa* è: Tommaso d'Aquino, *La somma teologica*, 35 voll., ESD-Edizioni Studio Domenicano, Bologna, 1985.

⁷ Si può prendere come esempio Sandro Nannini, di cui indico due testi: - *Cause e ragioni. Modelli di spiegazione delle azioni umane nella filosofia analitica*, Editori Riuniti, Roma 1992 - *Il Fanatico e l'Arcangelo. Saggi di filosofia analitica pratica*, Protagon, Siena 1998.

⁸ Su Buridano e sul suo ambiente culturale, si possono leggere, a mo' di introduzione, i seguenti testi: A. Ghisalberti, *Giovanni Buridano dalla metafisica alla fisica*, Vita e Pensiero, Milano 1975; M. E. Reina, *Hic hoc et nunc. Buridano, Marsilio di Inghen e la conoscenza del singolare*, Olschki, Firenze 2002; S. Caroti - J. Celeyrette (a cura di), *Quia inter doctores est magna dissensio. Les débats de philosophie naturelle à Paris au XIVe siècle*, Olschki, Firenze 2004. Una pagina contenente rimandi a svariati testi di Buridano è reperibile al seguente indirizzo internet: <http://mediaevalia.unipr.it/html/autori/giovanniburidano/giovanniburidano.htm>.

⁹ Di cui abbiamo una valida edizione italiana: G. Buridano, *Il cielo e il mondo*, a cura di Alessandro Ghisalberti, Rusconi, Milano 1983. Dell'opera di Aristotele sul cielo, segnale, invece, la recente edizione: Aristotele, *Il Cielo*, a cura di Alberto Jori, testo greco a fronte, Rusconi, Milano 1999; in precedenza, l'edizione corrente era: Aristotele, *Del Cielo*, a cura di Oddone Longo, Sansoni, Firenze 1962, riprodotta anche nelle diffusissime edizioni della BUL: Aristotele, *Opere*, vol. 3, Laterza, Bari 1983. Proprio considerando questa traduzione come "vulgata", ne farò anch'io uso in questo articolo.

¹⁰ Non molto di Occam è stato pubblicato in italiano. Si possono segnalare, almeno: Guglielmo di Ockham, *La spada e lo scettro. Due scritti politici*, Rizzoli, Milano 1997; Guglielmo di Ockham, *Il filosofo e la politica. Otto questioni circa il potere del Papa*, Bompiani, Milano 2002. In latino, invece, risulta fondamentale il lavoro dell'Istituto Franciscano dell'università San Bonaventura di Nuova York ("Franciscan Institute"), che ha pubblicato *Guillelmi de Ockham opera theologica* negli anni 1967/86 e *Guillelmi de Ockham opera philosophica* negli anni 1974/88. Ugualmente importante è *Guillelmi de Ockham opera politica*, ed. J. F. Sikes/R. F. Bennet/H. S. Offler, Manchester 1956/74. Testi su Occam: J. Biard, *Guglielmo di Ockham e la teologia*, Jaca Book, Milano 1999; A. Ghisalberti, *Introduzione a Ockham*, Laterza, Bari 2000; A. Pellegrini, *Guglielmo di Occam fra logica e assoluto*, Laterza, Bari 2002; A. Pellegrini, *Guglielmo di Occam. Fra tempo ed eterno*, Laterza, Bari 2002; M. Hoenen, *A Oxford: dibattiti teologici nel tardo medioevo*, Jaca Book, 2003. Segnalo anche la pagina, da cui ho tratto la bibliografia: <http://www.swif.uniba.it/lei/filosofi/autori/occam-sche-da.htm>.

una schematica presentazione dell'opera *Il cielo e il mondo*: la sintetica esposizione di alcune questioni, del loro contesto culturale ed un confronto con le tesi di Tommaso d'Aquino offriranno, inoltre, la possibilità di affrontare anche problemi più ampi, come quelli relativi alla valutazione della conoscenza scientifica del Medio Evo. Ad esempio: esisteva, allora, un metodo scientifico? Se ne discuteva? C'erano rapporti tra la matematica e la fisica? E così via.

2. IL TRATTATO *IL CIELO E IL MONDO* DI BURIDANO: ELENCO DELLE QUESTIONI, PUNTI SIGNIFICATIVI DEL TESTO E CONFRONTO CON LE TESI DI SAN TOMMASO D'AQUINO

Per procedere ad una breve presentazione del trattato di Buridano, intendo fornire alcuni cenni solo sui problemi più significativi, istituendo, ove la cosa si dimostri opportuna, relazioni e confronti con il pensiero di Tommaso.

Per chiarirne la collocazione all'interno dell'opera, seguirò l'ordine testuale degli argomenti, esposti nella formulazione data da Buridano. Per completezza, riporterò in nota anche le rimanenti voci dell'indice¹¹ delle questioni trattate nel commento *Super de coelo et mundo*.

LIBRO I

*QUESTIONE 1. Se circa il mondo debba darsi una scienza distinta dalla fisica*¹².

Si tratta di delineare lo spazio epistemologico del trattato aristotelico (e dei relativi commenti di Buridano) *De coelo et mundo* rispetto al *De physica* e al *De generatione et corruptione*. Su ciò Buridano dice: “affinché si veda la differenza tra questo libro [il *De coelo*], quello della *Fisica* e quello *Della generazione*, si deve dire che la *Fisica* studia i moti e i mobili secondo caratteristiche generali, e non scende a trattare di qualche determinata specie di mobili. Questo libro invece restringe la propria considerazione ai moti locali semplici, e ai corpi che si muovono con quei movimenti [...]. Il libro *Della generazione* poi restringe la propria considerazione alla generazione e alla corruzione, all'alterazione, alla crescita, generalmente prese; studia i primi corpi generabili e alterabili, e le loro nature”¹³. Insomma, il trattato di fisica ha un carattere generale, gli altri due particolare, occupandosi l'uno di soli moti locali semplici, l'altro anche degli altri tipi di mutamento.

*QUESTIONE 2. Se in un medesimo corpo esistano la lunghezza, la larghezza e la profondità come dimensioni fra loro distinte*¹⁴.

Il punto focale della questione mi pare essere espresso dalla domanda “sul perché [...] noi designiamo tre dimensioni e non più di tre”. La risposta è ricondotta alla misurazione dei volumi: come occorrono due dimensioni, tracciate su due linee che si incontrino ad angolo retto, per misurare una superficie, così, per misurare un solido, occorre una terza linea che incroci ad angolo retto le prime due. Ora, “non è possibile tracciare più di tre linee che si intersechino ad angolo retto”. Dunque, la conclusione è chiara: non ci sono più di tre dimensioni. E' poi una distinzione di

11 Si può vedere, ad esempio, l'edizione: *Buridan's questions on Aristotle's De coelo et mundo*, edited by Ernest A. Moody, Mediaeval Academy of America, Cambridge 1942. Rispetto ad essa, tuttavia, ho ritenuto di dover uniformare l'uso del congiuntivo per le interrogative indirette. L'altra possibilità era considerare tutte le domande come interrogative dirette o addirittura alcune come dirette altre come indirette. Ogni soluzione avrebbe comunque dato adito a critiche; quella che ho adottato mi è parsa, per lo meno, la più lineare e la meno improbabile. La traduzione italiana è quella di Alessandro Ghisalberti, nell'opera G. Buridano, *Il cielo e il mondo*, cit., in cui si può vedere l'utilissimo “Indice analitico” alle pagg. 466-469.

12 *Utrum de mundo debeat esse scientia distincta a scientia libri Physicorum.*

13 G. Buridano, *op. cit.*, p. 85.

14 *Utrum in eodem corpo sint longitudo, latitudo et profunditas dimensiones ab invicem distinctae.*

ragione chiamare l'una o l'altra coi nomi di lunghezza, larghezza, profondità¹⁵.

QUESTIONE 3. *Se le specie della grandezza siano tre e non più di tre*¹⁶.

La questione può essere considerata un'appendice della precedente, ma presenta un'affermazione assai interessante: “in una grandezza non c'è alcun punto che sia una cosa indivisibile”, come anche non c'è “una linea che sia una lunghezza senza larghezza” o “una superficie senza profondità”¹⁷. Si tratta del problema della divisibilità infinita dell'esteso o della sua composizione da parte di enti non divisibili e/o non estesi. Ma si tratta anche del problema dell'esistenza reale, come voluto da Platone, o solo astratta, come dice Aristotele, degli enti geometrici del punto, della linea e della superficie. Si ricorderà che Leucippo, Democrito e, più tardi, Epicuro avevano sostenuto l'esistenza di enti indivisibili (“a-tomi”, cioè “senza parti”), per quanto dotati di estensione, come “mattoni” di tutto l'universo fisico¹⁸: va, però, precisato che non si tratta di particelle identificabili con gli attuali “atomi” fisico-chimici, che sono ritenuti a loro volta composti di ulteriori sub-particelle: motivo dell'equivoco è la supposizione degli scienziati del XIX secolo di aver trovato, con quelle particelle che decisero di chiamare atomi, i costituenti indivisibili dell'universo.

Aristotele oppose, da parte sua, alla teoria degli atomisti l'obiezione che qualunque particella estesa debba essere, in quanto tale ed almeno in linea di principio, divisibile: “E' chiaro che ogni continuo è divisibile in parti che siano sempre divisibili”¹⁹. S. Tommaso, nel suo commento ai libri della *Fisica* di Aristotele, ne riassume bene il punto: “ex indivisibilibus non componitur aliquod continuum, neque per modum continuationis, neque per modum contactus”: “un continuo non si compone di indivisibili, né come parti continue né come parti contigue”²⁰.

Come si vede, Buridano concorda con lo Stagirita e, dunque, anche con l'Aquinate.

Non affronto, a questo punto, le questioni dalla n. 4 alla n. 10²¹.

15 G. Buridano, *op. cit.*, p. 91.

16 *Utrum species magnitudinis sint tres et non plures.*

17 G. Buridano, *op. cit.*, p. 94.

18 “Per gli Atomisti, infatti, i corpi originari sono indivisibili”. Aristotele, *Della generazione e della corruzione*, libro I, 8, 325 b. Nel confrontare poi Leucippo con Platone, Aristotele precisa: “le teorie di Platone differiscono da quelle di Leucippo in questo senso, in quanto, cioè, pur ammettendo entrambi i filosofi entità indivisibili e definite per mezzo di figure, Leucippo sostiene che gli indivisibili sono solidi, Platone, invece, che sono superfici”. Aristotele, *ibid.* La traduzione italiana è di A. Russo, in: Aristotele, *Opere*, vol. 4, Laterza, Bari 1973, p. 46. Epicuro, da parte sua, dice: “Non bisogna credere che in un corpo limitato vi sia un numero illimitato di parti, e neppure parti di qualsivoglia grandezza. Perciò non solo si deve escludere la divisione all'infinito in parti sempre minori [...]; ma anche nel passaggio da parte a parte, non si deve pensare si possa, quando si tratti di grandezze limitate, seguitare all'infinito, neppure procedendo a parti sempre minori”. Epicuro, *Epistola ad Erodoto*, n. 56. Ho citato il testo secondo l'edizione curata da E. Bignone: Epicuro, *Opere*, Laterza, Roma-Bari 1980, p. 51.

19 Aristotele, *Fisica*, libro VI, 1, 231 b (trad. di A. Russo, in: Aristotele, *Opere*, vol. 3, Laterza, Bari 1983, p. 324). Cf. anche: *Del cielo*, libro III, 1, 299 b – 300 a.

20 Tommaso d'Aquino, *Commentaria in octo libros Physicorum*, VI, 1, l. 1, n. 3. L'intero capoverso suona così: “Deinde cum dicit: neque enim unum sunt etc., probat propositum. Et primo inducit rationes duas ad probandum propositum; secundo manifestat quaedam quae poterant esse dubia in suis probationibus, ibi: nullum autem aliud genus et cetera. Circa primam rationem duo facit: primo ostendit quod ex indivisibilibus non componitur aliquod continuum, neque per modum continuationis, neque per modum contactus; secundo quod neque per modum consequenter se habentium, ibi: at vero neque consequenter et cetera. Circa primum ponit duas rationes, quarum prima talis est. Ex quibuscumque componitur aliquid unum, vel per modum continuationis, vel per modum contactus, oportet quod habeant ultima quae sint unum, vel quae sint simul. Sed ultima punctorum non possunt esse unum: quia ultimum dicitur respectu alicuius partis; in indivisibili autem non est accipere aliquid quod sit ultimum, et aliud quod sit aliqua alia pars. Similiter non potest dici quod ultima punctorum sunt simul: quia nihil potest esse ultimum rei impartibilis, cum semper alterum sit ultimum et illud cuius est ultimum; in impartibili autem non est accipere aliud et aliud. Relinquitur ergo quod linea non potest componi ex punctis, neque per modum continuationis, neque per modum contactus”. Il testo è tratto dal già indicato sito <http://www.corpusthomicum.org>. Segnalo la recente edizione italiana: Tommaso d'Aquino, *Commento alla fisica di Aristotele*, 3 voll., ESD-Edizioni Studio Domenicano, Bologna 2005.

21 Eccone, comunque, la enunciazione:

- *Se ogni corpo naturale sia naturalmente mobile secondo il luogo* - *Utrum corpus naturale sit naturaliter mobile secundum locum.*
- *Se i movimenti semplici siano solo tre, ossia il movimento verso l'alto, quello verso il basso e il movimento circolare* - *Utrum sint tres motus simplices et non plures, scilicet motus sursum, deorsum et motus circularis.*

QUESTIONE 11. *Se il cielo possieda una materia*²².

Aristotele sostiene, nella *Metafisica*: “tutte le cose che cangiano hanno una materia, ma questa è diversa secondo la diversità delle cose; e così tutte le cose eterne che non sono soggette alla generazione ma al moto per traslazione, hanno una materia, ma questa loro materia non è soggetta alla generazione, bensì a spostarsi da un luogo ad un altro”²³. Infatti, “se un oggetto possiede una materia che occupa un dato luogo, non necessariamente esso dovrà possedere una materia che sia soggetta a generazione e a corruzione”²⁴. Buridano dibatte questa tesi, riportando, tra l’altro, la riflessione di Tommaso, secondo cui “nel cielo c’è materia, ma essa non è della stessa specie di quella dei corpi sublunari. Essa pertanto non è in potenza a una forma diversa dalla forma del cielo, e di conseguenza non tende a nessun’altra forma”²⁵; e così commenta la posizione dell’Aquinatè: “sarebbe difficile sostenere il contrario, a meno di rifarsi all’osservazione di Averroè per la quale in natura non va posto nulla inutilmente [...]. Possiamo così spiegare tutto affermando che la sostanza del cielo è una sostanza semplice [...]; tale sostanza semplice tuttavia è soggetta alla grandezza ed è estesa per mezzo di essa, ed è anche soggetta al moto e agli altri accidenti”²⁶. Per meglio cogliere la posizione di Buridano, mi pare chiarificatrice la nota di Alessandro Ghisalberti a questo passo: “La presenza di una vera e propria materia nei cieli è respinta da Buridano fondamentalmente sulla base del principio di economia [...], che era stato ben recepito dalla filosofia naturale di Ockham. [...] Si osservi tuttavia che Ockham aveva condiviso, proprio in forza del principio di economia o “rasoio”, la tesi egidiana della omogeneità della materia dei corpi celesti e di quelli sublunari, mentre Buridano si appella allo stesso principio per negare la presenza di materia nei cieli”²⁷.

Mi pare opportuno, a questo punto, inserire un breve chiarimento sul concetto di “materia”, a causa della attuale diffusione di un’idea di materia intesa come “realtà estesa”, dovuta ai pensatori dell’età moderna. In effetti, il problema *Se il cielo possieda una materia* non si capirebbe se equivalesse a *Se il cielo abbia un’estensione*: questo è immediatamente osservabile!

In realtà, in Aristotele e nei suoi commentatori, dobbiamo distinguere una “materia seconda”, già attuata da una forma, dalla “materia prima”. Solo la materia seconda è identificabile con la materia-

- *Se un unico corpo semplice abbia un solo moto semplice secondo natura* - Utrum unius corporis simplicis sit unus solus motus simplex secundum naturam, et etiam utrum unus solus motus simplex sit solus unius corporis simplicis secundum naturam.
- *Se i corpi misti si muovano secondo la natura dell’elemento prevalente* - Utrum mixtum moveatur secundum naturam elementi dominantis.
- *Se il moto circolare abbia il contrario, ossia se esista un moto contrario a quello circolare* - Utrum motus circularis habeat contrarium vel utrum motui circulari sit alius motus contrarius.
- *Se il cielo sia pesante o leggero* - Utrum celum sit grave aut leve.
- *Se il cielo sia generabile e corruttibile, soggetto ad accrescimento o a diminuzione o ad alterazione* - Utrum caelum sit generabile et corruptibile, augmentabile et diminuibile, et alterabile.

22 Utrum caelum habeat materiam.

23 Aristotele, *Metafisica*, XII, 2, 1096 b (trad. di A. Russo, in *Opere*, vol. 6, Laterza, Bari 1979, pp. 343-344).

24 Aristotele, *ib.*, VIII, 1042 b (in *ib.*, p. 235).

25 G. Buridano, *op. cit.*, pp. 145-146. Il testo di Tommaso a cui si fa riferimento è *In libros Aristotelis De caelo et mundo expositio*, I, 6, in cui si legge, tra l’altro: “Negat enim [Averroes] corpus caeleste habere materiam: sed dicit corpus caeleste esse subiectum actu ens, ad quod comparatur anima eius sicut forma ad materiam. Et si quidem intelligat quod corpus caeleste non habeat materiam secundum quod dicitur materia in ordine ad motum vel mutationem, verum dicit: sic enim etiam Aristoteles in VIII et XII *Metaphys.* ponit corpus caeleste habere materiam non ad esse sed ad ubi; quia scilicet non est subiecta transmutationi quae est secundum esse, sed ei quae est secundum ubi. Si vero intelligat quod corpus caeleste nullo modo habet materiam, vel quodcumque subiectum, manifeste dicit falsum. Patet enim quod corpus illud est actu ens: alioquin non ageret in haec inferiora. Omne autem quod est actu ens, vel est actus, vel est habens actum. Non potest autem dici quod corpus caeleste sit actus: quia sic esset forma subsistens, et esset aliquid intellectum in actu, non autem sensu apprehensum. Oportet ergo in corpore caelesti ponere aliquod subiectum suae actualitati. [...] videmus quod corpora inferiora sunt susceptiva diversarum figurarum: sed corpus caeli non est figurabile alia figura. Sic igitur in corpore caelesti non est privatio alicuius formae, sed solum privatio alicuius ubi. Unde non est mutabile secundum formam per generationem et corruptionem; sed solum secundum ubi. Ex quo patet quod materia caelestis corporis est alia et alterius rationis a materia inferiorum corporum, non quidem per aliquam compositionem, sicut Philoponus existimavit; sed per habitudinem ad diversas formas, quarum una est totalis et alia partialis: sic enim potentiae diversificantur secundum diversitatem actuum ad quos sunt” (n. 6).

26 G. Buridano, *op. cit.*, pp. 146.

27 G. Buridano, *op. cit.*, p. 146, nota n. 15. L’Egidio a cui si allude è Egidio Romano, autore che lo stesso Buridano cita nel dibattere la questione.

estensione, in quanto quest'ultima si presenta appunto come già dotata di una forma, mentre la materia prima è pura potenzialità, è un principio (*ens quo*) e non una cosa (*ens quod*)²⁸.

Tanto è vero che, intesa in questo senso, sarebbe forse da chiamare "materia" quell'unica realtà che, secondo la fisica contemporanea, sta "sotto" la distinzione tra massa ed energia, attuandosi o in modo (massa) o nell'altro (energia)²⁹.

Il punto in questione, dunque, si intenderebbe probabilmente meglio se leggessimo la domanda in questo senso *Se il cielo possieda una potenzialità*. E di che tipo?

QUESTIONE 12. *Se il mondo sia perfetto*³⁰.

La risposta di Buridano è molto chiara: "Dio e niente altro è perfetto in assoluto"³¹. Non tragga in inganno l'affermazione apparentemente opposta di Tommaso su quella "perfezione" "che consiste nell'integrità dell'universo"³². Si tratta, infatti, anche qui, di una perfezione non assoluta: l'Aquinate, in realtà, è tanto lontano dal pensare ad una perfezione *sic et simpliciter* dell'universo (se non in senso analogico) che, al contrario del filosofo d'epoca moderna Leibniz, non ammette nemmeno che l'universo sia "il migliore dei mondi possibili"³³. Secondo Tommaso, infatti, "quando si dice che Dio può migliorare ciò che fa, se il miglioramento è riferito alla cosa, è vero: infatti di qualunque cosa può farne un'altra migliore [...]. Ma, se il miglioramento riguarda il modo di agire, allora Dio non può agire meglio di come fa, dato che non può operare sulla base di una maggiore sapienza e bontà"³⁴. Ne deriva che ci troviamo di fronte a tre posizioni distinte: quella di Buridano, che sappiamo essere legata al volontarismo occamista, quella opposta di Leibniz, razionalista, e quella di Tommaso, distante da entrambi, secondo cui l'universo ha una sua, relativa, perfezione: e non si dica, di Dio, che meglio di così non poteva fare!

A questo punto, c'è ancora un gruppo di questioni che non esamino, dalla n. 13 alla n. 26, cioè le ultime di questa prima parte³⁵.

28 Cf. A. Strumia, voce *Materia*, in *Dizionario interdisciplinare di scienza e fede. Cultura scientifica, filosofia e teologia*, vol. I, Urbaniana University Press – Città Nuova, Roma 2002, p. 851.

29 Cf. A. Strumia, *Op. cit.*, p. 858.

30 *Utrum mundus sit perfectus*.

31 G. Buridano, *op. cit.*, p. 150.

32 "Prima perfectio, quae est in integritate universi, fuit in prima rerum institutione". Tommaso d'Aquino, *Summa Theologiae*, I, Q. 73, art. 1.

33 "Dato che nelle idee di Dio c'è un'infinità di universi possibili e che invece non può esistere che uno solo, occorre allora che nella scelta di questo o quel mondo Dio sia determinato da una ragione sufficiente. [...] Questa ragione è appunto la causa dell'esistenza di quel migliore dei mondi possibili che la saggezza fa conoscere a Dio, che la sua bontà gli fa scegliere e che la sua potenza produce". G. W. Leibniz, *Monadologia*, §§ 53 e 55, tr. it. a cura di G. Tognon, Laterza, Roma-Bari 1991, pp. 104-105.

34 "Ad primum ergo dicendum quod, cum dicitur Deum posse aliquid facere melius quam facit, si *ly melius sit nomen*, verum est, qualibet enim re potest facere aliam meliorem. Eandem vero potest facere meliorem quodammodo, et quodammodo non, sicut dictum est. Si vero *ly melius sit adverbium*, et importet modum ex parte facientis, sic Deus non potest facere melius quam sicut facit, quia non potest facere ex maiori sapientia et bonitate. Si autem importet modum ex parte facti, sic potest facere melius, quia potest dare rebus a se factis meliorem modum essendi quantum ad accidentalia, licet non quantum ad essentialia". Tommaso d'Aquino, *Summa Theologiae*, I, Q. 25, art. 6, ad 1. Ho dovuto tradurre il testo in modo un poco libero, perché, mentre la parola *melius*, in latino, può essere tanto un aggettivo quanto un avverbio, come fa notare Tommaso, in italiano meglio è solo avverbio. Mi pare, però, che il senso del discorso non sia stato alterato.

35 Eccone, comunque, l'indice:

- *Se, nell'ipotesi che il corpo mosso di moto circolare fosse infinito, la distanza fra le linee che partono dal centro sarebbe infinita* - *Utrum, si corpus circulariter motum esset infinitum, distantia inter lineas protractas a centro esset infinita*.
- *Se un corpo infinito, ammesso che esista, abbia delle potenze attive o anche passive* - *Utrum corpus infinitum, si esset, haberet aliquam virtutem activam vel etiam passivam*.
- *Se sia possibile che un corpo mosso di moto circolare sia infinito* - *Utrum possibile sit corpus circulariter motum esse infinitum*.
- *Se sia possibile che un corpo che si muove in linea retta sia infinito* - *Utrum possibile sit corpus recte motum esse infinitum*.
- *Se sia possibile che ci sia un corpo infinito* - *Utrum possibile sit esse corpus infinitum*.
- *Se, nell'ipotesi che esistessero più mondi, la terra di un mondo si muoverebbe naturalmente verso il centro di*

LIBRO II

Tralascio le questioni iniziali, dalla prima alla n. 11, di questo libro secondo³⁶ e passo ad occuparmi direttamente di quella in cui si introduce una interessante teoria fisica, un notevole contributo di Buridano al progresso scientifico.

QUESTIONE 12. *Se il moto naturale debba essere più veloce alla fine che al principio*³⁷.

A questo proposito, Buridano presenta la sua famosa teoria dell'*impetus*, che sarà la base della formulazione del principio di inerzia: “occorre immaginarsi che il corpo pesante riceva dal suo motore principale, ossia dalla gravità, non solo il moto, ma insieme con questo anche un certo slancio (*impetus*)”³⁸. Il che spiega perché un corpo, cadendo, acceleri. Naturalmente (fa notare il nostro autore), ne consegue che si possa anche ritenere non necessario ammettere le intelligenze motrici dei corpi celesti “anche perché nella Sacra Scrittura non è detto che vadano ammesse. Infatti si potrebbe dire che quando Dio creò le sfere celesti, egli iniziò a muovere a piacimento ciascuna di esse; per-

un altro mondo - Utrum, si essent plures mundi, terra unius mundi moveretur naturaliter ad medium alterius mundi.

- *Se sia possibile che esistano più mondi* - Utrum possibile sit esse plures mundos.
- *Se qualcosa esista fuori del cielo* - Utrum aliquid sit extra caelum.
- *Se una potenza debba essere definita in rapporto al massimo cui essa può arrivare* - Utrum potentia debeat definiri per maximum in quod ipsa potest.
- *Se ci sia il massimo cui una potenza può arrivare* - Utrum sit dare maximum in quod potentia potest.
- *Se, delle cose che ora possono essere e ora possono non essere, la potenza sia all'essere sia al non essere duri per un tempo determinato e non infinito* - Utrum omnis eius quod aliquando potest esse et aliquando potest non esse potentia tam ad esse quam ad non esse sit determinato tempore et non infinito.
- *Se ogni corruttibile necessariamente si corromperà* - Utrum omne corruptibile de necessitate corrumpetur.
- *Se ogni generabile sarà generato* - Utrum omne generabile generabitur.
- *Se il generabile e il corruttibile siano fra loro convertibili e se lo siano anche l'ingenerabile e l'incorruttibile, in modo che ogni generabile sia corruttibile e viceversa, ed anche ogni ingenerabile sia incorruttibile e viceversa* - Utrum generabile et corruptibile convertantur ad invicem, et ita etiam de ingenerabile et incorruptibili, ita quod omne generabile sit corruptibile et e contrario, et omne ingenerabile sit incorruptibile et e contrario.

36 Riporto l'indice anche di tali questioni:

- *Se il cielo si muova con una certa fatica oppure no* - Utrum caelum moveatur cum aliqua fatigatione aut non.
- *Se nel cielo vi siano l'alto e il basso, il davanti e il dietro, la destra e la sinistra* - Utrum in caelo sint sursum et deorsum, ante et retro, dextrum et sinistrum.
- *Se l'alto e il basso nel cielo vadano stabiliti in relazione alla distanza che va da un polo all'altro polo, di modo che un polo debba dirsi in alto e l'altro in basso* - Utrum sursum et deorsum sic in caelo debeant sumi secundum distensionem quae est de polo ad polum, ita scilicet quod unus polus debeat dici sursum et alter deorsum.
- *Se il polo artico, e cioè quello visibile da noi, sia in basso, e quello antartico sia in alto* - Utrum polus arcticus, scilicet nobis apparens, sit deorsum, et polus antarcticus sursum.
- *Se in cielo la destra e la sinistra, il davanti e il dietro siano distinti in forza della natura del cielo o solo in rapporto a noi* - Utrum ex natura caeli sint distincta in caelo dextrum et sinistrum et ante et retro vel solum secundum habitudinem ad nos.
- *Se si debba porre un cielo in quiete, ossia non mosso, sopra i cieli che si muovono* - Utrum sit ponendum caelum quiescens sive non motum supra caelos motos.
- *Se tutta la terra sia abitabile* - Utrum tota terra sit habitabilis.
- *Se tutto ciò che ha una funzione esista in vista di questa funzione, e cioè se la funzione di ogni agente sia il suo fine* - Utrum omne habens opus sit gratia operis; id est utrum cuiuslibet operantis opus sit finis eius.
- *Se a partire da Dio si possa dimostrare la pluralità di moti e di sfere in cielo* - Utrum sit conveniens ex Deo demonstrare pluralitatem motuum et spaherarum in caelo.
- *Se regga la consequenzialità tra queste due proposizioni: “Se nel mondo sublunare sono necessarie le generazioni e le corruzioni, allora ci devono essere più moti nel cielo”* - Utrum sit bona consequentia: si necesse est generationes et corruptiones esse hic inferius, necesse est plures motus caelestes.
- *Se il cielo si muova sempre in modo regolare* - Utrum caelum moveatur semper regulariter.

37 Utrum motus naturalis debeat esse velocior in fine quam in principio.

38 G. Buridano, *op. cit.*, p. 326.

tanto esse sono mosse ancora dallo slancio che Dio diede loro, dato che quello slancio non si distrugge, né diminuisce, poiché le sfere non hanno resistenza”³⁹.

Tralascio il gruppetto di questioni dalla n. 13 alla n. 18⁴⁰.

QUESTIONE 19. *Se la macchia che si vede sulla luna provenga dalla diversità delle parti della luna o da qualcosa di estrinseco*⁴¹.

La questione è famosa anche (tra l’altro) perché Dante ne trattò nella sua *Commedia*⁴²: dopo aver ricordato la sua posizione, di natura più fisica, già esposta nel *Convivio*⁴³, secondo cui le macchie sarebbero dovute a “corpi rari e densi”⁴⁴, l’Alighieri fa esporre a Beatrice, la guida del Dante personaggio, una spiegazione di tipo poetico-metafisico, secondo cui la causa delle macchie non sarebbe altro che una differente “lega” tra l’intelligenza angelica preposta ad un dato cielo ed il copro che essa “avviva”⁴⁵. Chiaramente, Dante vuol far vedere, qui, di conoscere il dibattito astronomico e la relativa spiegazione comunemente accettata sulla questione, ma vuol anche mostrarne la relatività sul piano esistenziale, piano che ha bisogno di ben altro genere di riflessioni.

Ritengo, una volta detto ciò, che non sia difficile vedere il nesso tra l’opinione di Dante e quanto scrive Tommaso d’Aquino. Questi, infatti, dopo aver riportato, e scartato, l’opinione di quanti ritengono che le macchie lunari derivino da “un corpo interposto fra noi e la luna” e l’opinione di quelli che sostengono che le zone oscure manifestino una “certa somiglianza di qualche corpo, come di una terra, o di un mare, o di montagne”, ritiene cosa migliore il dire che la diversa luminosità del nostro satellite derivi dalla “disposizione della sua sostanza”⁴⁶.

39 G. Buridano, *op. cit.*, p. 327.

40 Delle quali riporto qui gli argomenti:

- *Se i proiettili ai muovano più velocemente a metà tragitto che non all’inizio o alla fine* - Utrum proiecta moveantur velocius in medio quam in principio vel fine.
- *Se tutte le sfere celesti e tutti gli astri appartengano a una medesima specie specialissima* - Utrum omnes sphaeras caelestes et omnia astra sint ad invicem eiusdem speciei specialissimae.
- *Se i corpi celesti generino calore mediante la loro luce* - Utrum corpora caelestia per suum lumen sint generativa caloris.
- *Se il moto locale riscaldi* - Utrum motus localis calefaciat.
- *Se la sfera del sole col suo moto riscaldi, più delle altre sfere, i corpi sublunari* - Utrum sphaera solis per suum motum magis calefacit ista inferiora quam alias sphaeras.
- *Se gli astri si muovano da sé o seguendo il moto della loro sfera* - Utrum astra moveantur per se vel ad motum suae sphaerae.

41 Utrum macula apparens in luna proveniat ex diversitate partium lunae vel ab aliquo estrinseco.

42 “Ma ditemi: che son li segni bui / di questo corpo, che là giuso in terra / fan di Cain favoleggiare altrui?” (*Paradiso*, Canto II, vv. 49-51. La discussione del problema prosegue fino alla fine del canto). Sul tema, si veda anche P. Bollini, *Dante visto dalla Luna*, Edizioni Dedalo, Bari 1994.

43 *Convivio*, II 13-14. Si veda anche il *De Caelo et Mundo* di Alberto Magno (II, 2, 3). Più in generale, per uno studio sull’Alberto Magno scienziato, si veda: J. A. Weisheipl (a cura di), *Alberto Magno e le scienze*, Bologna, ESD-Edizioni Studio Domenicano 1994.

44 *Paradiso*, II 60.

45 *Ib.*, 139-141. A questo proposito, segnalo, nel sito internet dell’Unione Astrofili Italiani, l’articolo di M. Della Serra, *Dante Alighieri, Paradiso, Canto II: La luna e il problema delle macchie lunari*, in <http://astrocultura.uai.it/filosofia/paradisoemacchie.htm>; alcune pagine “astronomiche” di Dante si trovano, invece alla seguente pagina: <http://astrocultura.uai.it/astroarte/astroletteratura/cognizioni/dante1.htm>. Della Serra dice, a proposito dell’opinione espressa da Dante nella *Commedia*: “Spregiudicato e innovativo è il tentativo dantesco di formulare una teoria metascientifica del fenomeno relativo alle macchie lunari”, che mi sembra, tutto sommato, un giudizio condivisibile.

46 “Considerandum est autem quod causa illius diversitatis quae in superficie lunae apparet, a diversis diversimode assignatur. Quidam enim dicunt quod causa illius diversitatis est aliquod corpus interpositum inter nos et lunam, quod prohibet nos ne videamus totaliter claritatem lunae; unde ex illa parte qua inter visum nostrum et lunam interponuntur huiusmodi corpora, videtur esse quaedam obscuritas, ex eo quod claritatem lunae in illa parte non videmus. Sed hoc non potest esse: quia illud corpus interpositum inter nos et lunam, non eodem modo interponeretur inter lunam et visum hominis in quacumque parte mundi; et ita non videretur similis dispositio in luna ex omni parte mundi; sicut non videtur similis dispositio eclipsis solaris ex omnibus partibus mundi, ex interpositione lunae inter solem et visum nostrum. Quod circa praedictam diversitatem lunae non accidit: nam similiter videtur ex omnibus partibus terrae, sive Orientalibus sive Occidentalibus, sive Australibus sive borealibus. Alii vero dicunt quod huiusmodi obscuritas apparens

Buridano, da parte sua, ci riporta al raro e al denso, sia pure dopo aver citato Averroè⁴⁷, che rileva, sul tema, “diverse opinioni. La prima è questa: la causa della macchia che appare sulla luna è un corpo piuttosto denso e oscuro, metti un vapore che si alza dalla luna stessa e si interpone fra noi e la luna in modo da coprirci quella parte di luna. [...] Un’altra opinione afferma che quella macchia è una rappresentazione o immagine che riproduce alcuni corpi esistenti nel mondo sublunare, ad esempio dei mari o dei monti, allo stesso modo in cui in uno specchio ci vengono presentate le immagini dei corpi che si specchiano”⁴⁸. Ed ecco che, alla fine del suo argomentare, conclude: “Con maggiore probabilità pertanto Averroè afferma che quella macchia proviene dalle diversità delle parti della luna, in rapporto alla maggiore o minore densità: infatti le parti in cui appaiono le macchie sono più rarefatte, per cui risplendono meno, e meno bene fanno da termine alla luce del sole. Lo stesso dicasi della Galassia: in essa infatti le parti della sfera stellata sono in qualche modo più dense che altrove, per cui possono in qualche maniera trattenere e arrestare la luce del sole, benché non in modo perfetto; perciò quella parte appare più bianca delle altre parti”⁴⁹.

L’identità delle opinioni riportate da Tommaso con quelle che Buridano cita da Averroè mostra che il commentatore arabo è una fonte comune ai due autori cristiani. L’importanza, del resto, dell’opera di Averroè sul pensiero europeo tardomedioevale è stata ben evidenziata da molti studiosi: uno per tutti è lo Jolivet⁵⁰. In questo senso, va ricordato l’enorme impatto che ebbe la riscoperta di Aristotele grazie appunto alle traduzioni dall’arabo, impatto che va ben al di là delle pure questioni astronomiche, ma investì l’intero campo del sapere, dalla metafisica alla medicina. In quest’ultimo ambito, ad esempio, è stato recentemente studiato da Romana Martorelli Vico⁵¹ il dibattito nell’embriologia dei secoli XIII e XIV, che vede i due fronti opposti dei seguaci di Galeno e di Aristotele e che si risolve, in definitiva, solo con l’opera di Jacopo da Forlì⁵², intesa a mostrare la conciliabilità,

in luna, est quaedam similitudo alicuius corporis, puta terrae aut maris aut montium, quae resultat in luna ad modum quo resultat forma in speculo. Et hoc etiam tollitur per eandem rationem. Quia si huiusmodi formae in speculo viderentur ex quadam reflexione visualium radiorum, vel etiam formarum visualium, non ex omni parte terrae similis diversitas appareret in luna, sicut nec forma in speculo apparet secundum eandem dispositionem undique aspicienti: quia reflexio fit ad loca determinata, secundum proportionem corporum ad quae fit reflexio. Et praeterea secundum hoc ratio Aristotelis non valeret: quia posset dici quod semper talis diversitas apparet nobis in luna, non quia semper eadem eius superficies sit ad nos conversa, sed quia quaelibet eius superficies ex praedictis causis recipit in se huiusmodi apparentiam, quando ad nos convertitur. Et ideo alii dicunt, et melius, quod talis diversitas videtur in luna propter dispositionem suae substantiae, non autem propter interpositionem alicuius corporis, vel quamcumque reflexionem. Et horum est duplex opinio. Quidam enim dixerunt quod formae effectuum sunt quodammodo in suis causis, ita tamen quod quanto aliqua causa est superior, tanto diversae formae effectuum sunt in ea magis uniformiter; quanto vero est inferior, tanto formae effectuum sunt in ea magis distincte. Corpora autem caelestia sunt causa inferiorum corporum; inter corpora caelestia infimum est luna; et ideo in luna, secundum inferiorem eius superficiem, continetur quasi exemplaris diversitas corporum generabilium. Et ista fuit sententia Iamblichi. Alii vero dicunt quod, licet corpora caelestia sint alterius naturae a quatuor elementis, praexistunt tamen in corporibus caelestibus, sicut in causis, proprietates elementorum; non tamen eodem modo sicut in elementis, sed quodam excellentiori modo. Inter elementa autem supremum est ignis, qui plurimum habet de luce; infimum autem terra, quae minimum habet de luce. Et ideo luna, quae est infima inter corpora caelestia, proportionatur terrae, et assimilatur quodammodo naturae ipsius; et ideo non totaliter est illustrabilis a sole. Unde ex illa parte qua non perfecte illustratur ab eo, videtur in ea esse quaedam obscuritas. Quae quidem obscuritas semper apparet secundum eandem dispositionem in luna: quod non esset si luna revolveretur, quia paulatim immutaretur aspectus talis obscuritatis” (*In de Coelo* II, l. 12 n. 9).

47 Averroè, *In De Coelo* II, comm. 49, f. 137r.

48 G. Buridano, *op. cit.*, pp. 378-379.

49 G. Buridano, *op. cit.*, pp. 379-380.

50 “Averroè era stato presentato al sultano almohade Abū Ya`qūb Yūsuf da Ibn Tufayl, che era il suo medico personale (mansione nella quale Averroè gli succedette). Abū Ya`qūb lo incaricò di commentare l’opera di Aristotele, perché voleva che le interpretazioni incerte del pensiero del Filosofo fossero sostituite da un’esegesi precisa e sicura. Averroè dedicò la maggior parte della sua attività intellettuale a questo compito. Applicandosi in particolare a ciascuna delle sue opere, ne compose dei commenti di diversa natura, da specie di saggi a margine fino al genere più alto del «grande commento» dove il trattato è diviso in lemmi, ognuno dei quali è spiegato in tutti i possibili dettagli (si può arrivare fino a veri piccoli trattati per dieci linee di Aristotele). Poche opere dello stagirita furono così commentate da Averroè; sono i trattati *Sul Cielo*, *Sull’anima*, *la Fisica*, *la Metafisica*, *gli Analitici secondi*. Tradotti in latino, questi «grandi commenti» ebbero un ruolo eccezionale nella storia della filosofia e della teologia medioevale”. J. Jolivet, *La teologia degli Arabi*, Istem / Jaca Book, Milano 2001, p. 38.

51 R. Martorelli Vico, *Medicina e filosofia. Per una storia dell’embriologia medievale nel XIII e XIV secolo*, Guerini e Associati («Hippocratica civitas», 4), Milano 2002.

52 Lo scritto più famoso di Jacopo, o Giacomo, da Forlì (morto nel 1414) è il *De intensione et remissione formarum*. Mi sembra, però, opportuno segnalare un interessante precedente: già Alberto Magno, infatti, ricorre all’esperienza diretta

almeno sul piano pratico (quello più decisivo per un medico), delle due posizioni. Credo sia, inoltre, opportuno far notare che la disputa fra le due scuole in realtà proseguì per lo meno fino al XVII secolo, sebbene in altri ambiti, come dimostra una celebre pagina di Galileo: “Mi trovai un giorno in casa un medico molto stimato in Venezia, dove alcuni per loro studio, ed altri per curiosità, convenivano tal volta a veder qualche taglio di notomia per mano di uno veramente non men dotto che diligente e pratico notomista. Ed accadde quel giorno, che si andava ricercando l’origine e nascimento de i nervi, sopra di che è famosa controversia tra i medici Galenisti ed i Peripatetici; e mostrando il notomista come, partendosi dal cervello e passando per la nuca, il grandissimo ceppo de i nervi si andava poi distendendo per la spinale e diramandosi per tutto il corpo, e che solo un filo sottilissimo come il refe arrivava al cuore, voltosi ad un gentil uomo ch’egli conosceva per filosofo peripatetico, e per la presenza del quale egli aveva con straordinaria diligenza scoperto e mostrato il tutto, gli domandò s’ei restava ben pago e sicuro, l’origine de i nervi venir dal cervello e non dal cuore; al quale il filosofo, doppo essere stato alquanto sopra di sé, rispose: - Voi mi avete fatto veder questa cosa talmente aperta e sensata, che quando il testo d’Aristotile non fusse in contrario, che apertamente dice, i nervi nascer dal cuore, bisognerebbe per forza confessarla per vera”⁵³.

Per quanto riguarda l’astronomia, comunque, resta valido il commento di Ghisalberti: “Nel far posto alla concezione aristotelica del mondo si risolveva il problema del valore che hanno i dati cosmologici presenti nella Bibbia: essi non vanno considerati l’oggetto primario dell’insegnamento biblico, ma devono essere letti in riferimento alla cultura dell’agiografo e all’intento pedagogico del testo rivelato”⁵⁴. Se questo è vero, ci troviamo di fronte ad una situazione, che anche in altri campi si potrebbe constatare⁵⁵, in base alla quale problemi che esplodono dirompenti nell’età moderna avevano già avuto soluzione in quell’età medioevale che i moderni, appunto, non volevano più ascoltare.

Non approfondisco le questioni n. 20 e n. 21⁵⁶.

QUESTIONE 22. *Se la terra stia sempre ferma al centro del mondo*⁵⁷.

Buridano riporta alcune argomentazioni a favore del moto della terra, tra le quali (cinque in tutto) la più interessante mi pare la seguente: “come è meglio salvare le apparenze ricorrendo a meno cose⁵⁸ che non ricorrendo a più cose, se è possibile, così è meglio salvarle per la via più facile che non per la via più difficile. Ora, è più facile muovere una cosa piccola che non una cosa grande; pertanto è meglio dire che la terra, la quale è molto piccola, si muove velocissimamente e che l’ultima sfera sta ferma, piuttosto che dire il contrario”⁵⁹. Tuttavia, trova più convincente l’argomento che si basa sul fatto che una freccia scagliata verso l’alto ritorna a terra nello stesso luogo, senza ri-

per risolvere le questioni sollevate, in ambito medico, dallo scontro fra la tradizione aristotelica e quella galenica. Al proposito si veda: *De animalibus libri XXVI*, III, 1, 2. Qui, Alberto indica il suo modo di procedere: dopo aver esposto le posizioni di Aristotele e di Galeno, espone le posizioni di Avicenna e quelle di Averroè; infine, dirimere le questioni col ricorso alla ragione e all’esperienza. Sarebbe certo opera meritoria il tradurre testi come questi, di Alberto o di Jacopo, che ci aiuterebbero a meglio comprendere l’evoluzione del pensiero scientifico nel basso Medio Evo.

53 G. Galilei, *Dialogo sopra i due massimi sistemi del mondo*, giornata seconda. Tra le varie edizioni, segnalo: G. Galilei, *Dialogo...*, Orsa Maggiore Editrice, Rimini 1995, pp. 150-151. Su Galileo, poi, considero molto interessante il testo: E. Zoffoli, *Galileo: Fede nella Ragione, ragioni della Fede*, ESD-Edizioni Studio Domenicano, Bologna 1990.

54 A. Ghisalberti, *Introduzione* a G. Buridano, op. cit., p. 25.

55 A mo’ di semplice esempio, si potrebbe pensare al problema della sostanza nel pensiero moderno, o alla questione della sovranità popolare o anche del diritto naturale. Ma gli argomenti sarebbero veramente parecchi.

56 Eccone, però, gli argomenti:

- *Se le sfere inferiori dei pianeti debbano muoversi secondo i movimenti propri più velocemente delle sfere superiori* - *Utrum sphaerae inferiores planetarum debeant velocius moveri motibus propriis quam sphaerae superiores.*
- *Se il sole e la luna debbano avere meno moti degli altri pianeti* - *Utrum sol et luna debeant moveri paucioribus motibus quam ceteri planetae.*

57 *Utrum terra semper quiescat in medio mundi.*

58 Si tratta del principio dell’economia della natura, tradizionale nella fisica medioevale ben prima di Occam e ripreso da quest’ultimo (il famoso “rasoio”) in maniera radicale a causa del suo volontarismo.

59 G. Buridano, op. cit., p. 397.

manere indietro rispetto al supposto moto della terra stessa⁶⁰, come dovrebbe presumibilmente fare, se ipotizziamo che la terra ruoti intorno al proprio asse ad un'elevatissima velocità.

Vale la pena, a questo punto, riportare un'annotazione di Ghisalberti: "pochi decenni dopo Nicola Oresme supererà l'obiezione di Buridano con una considerazione quanto mai suggestiva: nell'esempio, la freccia viene ad avere non un solo moto, bensì due, quello verticale conferitole dall'arco e quello circolare, dovuto al fatto di ruotare insieme con l'aria e con tutto il resto del globo terrestre. Perciò essa ritorna nel luogo da cui è stata lanciata"⁶¹.

E' evidente, ormai, che l'opera di Galileo sull'inerzia e sul moto della terra non nasce da un nulla preesistente, ma poggia con solidità sul lavoro dei fisici e degli astronomi che l'hanno preceduto, in particolare di quelli medioevali.

Del resto, per quanto riguarda le teorie scientifiche, il Medio Evo ha prodotto riflessioni di grande lucidità ed apertura, che dimostrano la più profonda comprensione delle leggi dell'epistemologia. Ecco un'illuminante sentenza di Tommaso: "in astronomia, si pone l'argomento degli eccentrici e degli epicicli in base a ciò che, a partire da tale ipotesi, si possono salvare le apparenze sensibili per quanto riguarda i moti celesti; tuttavia, quest'argomento non è sufficientemente probante, poiché si potrebbero forse salvare anche a partire da un'ipotesi diversa"⁶². Nel commento al *De Coelo* di Aristotele, l'Aquinate esprime il concetto in modo anche più chiaro: "Non è necessario che le ipotesi degli astronomi siano vere: per quanto, infatti, poste tali ipotesi, si salvino i fenomeni, non è opportuno dire, nonostante ciò, che queste ipotesi siano vere, dato che forse le osservazioni circa il moto dei corpi celesti si possono spiegare in qualche altra maniera, non ancora compresa dagli uomini"⁶³. Insomma, i dati di esperienza sono una cosa, la nostra elaborazione di essi, un'altra. In più, va detto che non solo le interpretazioni variano, ma anche le conoscenze aumentano: parlando del problema dell'esistenza o meno di una sfera al di sopra di quella delle stelle fisse, sfera che Aristotele non ammetteva, Tommaso dice: "Non si sapeva ancora, alla sua epoca, che le stelle fisse hanno un moto proprio, oltre quello diurno"⁶⁴. Diventa, con ciò, difficile sostenere, come a volte si vorrebbe, che le conoscenze scientifiche dei medioevali siano pure ripetizioni di quelle degli antichi. I Medioevali sanno di più e sanno anche di sapere di più: "Nani sulle spalle di giganti", diceva Bernardo di Chartres⁶⁵.

Da tutto ciò si ricava, dunque, che le ipotesi (e conseguentemente le teorie) scientifiche possono sempre essere soggette a revisione e a modifica: siamo ad una visione della scienza che si potrebbe quasi definire "popperiana" *ante litteram*. Siamo anche di fronte, *prout evidentia patet*, ad una visione ben chiara delle possibilità aperteci dal progresso scientifico.

Si ricava anche un'altra cosa, però: l'idea di progresso non è un'invenzione moderna, ma una conquista medioevale, basata, per di più, sulla concezione lineare del tempo tipica del Cristianesimo, che si è vittoriosamente sostituita alla concezione circolare, caratteristica della cultura greca, essenzialmente naturalistica, nella quale cultura, dunque, l'idea stessa di progresso, di avanzamento,

60 Cf. G. Buridano, *op. cit.*, p. 398.

61 A. Ghisalberti, in G. Buridano, *op. cit.*, p. 398, nota n. 10.

62 "In astrologia ponitur ratio excentricorum et epicyclorum ex hoc quod, hac positione facta, possunt salvari apparentia sensibilia circa motus caelestes, non tamen ratio haec est sufficienter probans, quia etiam forte alia positione facta salvari possent". *Summa Theologiae* I^a q. 32 a. 1 ad 2.

63 "Illorum tamen suppositiones quas adinvenerunt, non est necessarium esse veras: licet enim, talibus suppositionibus factis, apparentia salvarentur, non tamen oportet dicere has suppositiones esse veras; quia forte secundum aliquem alium modum, nondum ab hominibus comprehensum, apparentia circa stellas salvantur". *In De caelo*, lib. 2 l. 17 n. 2. A chiarimento di che cosa Tommaso intenda per "suppositio", riporto un breve passo dal *Commento agli Analitici Posteriori*: "Sunt enim quaedam propositiones, quae non possunt probari nisi per principia alterius scientiae; et ideo oportet quod in illa scientia supponantur, licet probentur per principia alterius scientiae. Sicut a puncto ad punctum rectam lineam ducere, supponit geometra et probat naturalis; ostenden ostendens quod inter quaelibet duo puncta sit linea media". *Expositio Posteriorum*, lib. 1 l. 5 n. 7.

64 "Nondum enim suo tempore deprehensum erat quod stellae fixae haberent proprium motum praeter motum diurnum; et ideo attribuit primum motum, scilicet diurnum, sphaerae stellarum fixarum, quasi proprium ei; cum tamen posteriores astrologi dicant quod sphaera stellarum fixarum habeat quandam proprium motum, supra quem ponunt aliam sphaeram, cui attribuunt primum motum". *In De caelo*, lib. 2 l. 9 n. 1.

65 "Dicebat Bernardus Carnotensis nos esse quasi nanos gigantium humeris insidentes, ut possimus plura eis et remotiora videre, non utique proprii visus acumine, aut eminentia corporis, sed quia in altum subvehimur et extollimur magnitudine gigantea". Giovanni di Salisbury, *Metalogicon*, III, 4.

era inconcepibile: su una linea si può avanzare, cioè “progredire”; ma, in un moto circolare, si torna sempre allo stesso punto!

QUESTIONE 23. *Se la terra sia sferica*⁶⁶.

Sul problema della forma della Terra secondo gli studiosi medioevali si sentono, oggi, fole ed invenzioni di vario tipo, come quella secondo cui tutti l'avrebbero considerata piatta almeno fino all'epoca di Colombo, fole anche sostenute da fonti “autorevolissime” per il grande pubblico, quali pellicole cinematografiche di genere storico-avventuroso o perfino (per molti quanto di più attendibile si possa pensare in fatto di scienze storiche...) serie di cartoni animati televisivi!

Tra l'altro, se fosse vera la “leggenda della terra piatta”, rimarrebbe inesplicato (ed inesplicabile) un interessantissimo avvenimento: perché si sarebbe, all'epoca, dovuta diffondere l'idea che la nuova terra, scoperta da Colombo, era il Giappone, o magari l'India? E', infatti, chiaro che, se io fossi convinto che la Terra fosse piatta come il piano di un tavolo ed un navigatore mi riferisse di essersi imbattuto in una terra incognita ad occidente dell'Europa, interpreterei questo semplicemente come la scoperta di una nuova isola o, al più, di un nuovo continente! Solamente se già fossi del parere della rotondità della Terra, potrei non pensare ad un Nuovo Mondo (come in realtà era), ma incorrere nell'errore di ritenere che Colombo fosse giunto sulle coste asiatiche: proprio l'esistenza di tale errore dimostra l'insostenibilità del preconcetto che gli studiosi medioevali considerassero la terra come un disco piatto!⁶⁷ Il risultato, insomma, è che il modo in cui viene spesso raccontata la scoperta dell'America non solo è storicamente infondato, ma è addirittura autocontraddittorio e privo di senso.

Il problema, però, è che i poveri medioevali (i soliti disinformati!) non sanno, in genere, che avrebbero dovuto sostenere a spada tratta tale teoria: perciò, ecco che li ritroviamo, con testimoni numerosi ed autorevoli, ad affermare e a dimostrare, a partire da osservazioni empiriche, la rotondità della terra. Senza dilungarmi sui testi fornitici da autori altomedioevali (troppo lontani dal nostro Buridano), mi limiterò, a loro riguardo, a citare il celeberrimo e costantemente studiato nei secoli Beda il Venerabile, che afferma: “La causa dell'ineguaglianza degli stessi giorni è la rotondità della terra”; al proposito, Beda ritiene praticamente irrilevanti, a causa della grandezza della sfera, i dislivelli dell'orografia⁶⁸: osservazione, quest'ultima, che godrà di notevole fortuna e sarà variamente ripresa.

Per quanto concerne, invece, il Basso Medio Evo, prenderò in esame, brevemente, tre periodi, indicando, per ciascuno, qualche autore.

- Si potrebbe partire da Guglielmo di Conches (XI-XII secolo), che, nel suo *Dialogo di filosofia*, sostiene la rotondità della terra: “Se la Terra fosse piatta, le acque della pioggia che cadono sulla terra non si spanderebbero, ma, raccolte in un unico luogo, formerebbero un lago. Inoltre, se la Terra fosse piatta, una città situata in oriente avrebbe simultaneamente mattino e mezzogiorno”⁶⁹. In effetti, se immaginiamo la terra come il piano di un tavolo, si può vedere che, alzando una lampada sopra il bordo del tavolo stesso, tutto il piano è illuminato contemporaneamente. Inoltre, Guglielmo intende dire che, se prendiamo per “mezzodì” il momento in cui il sole passa sul meridiano di un dato luogo, una città in oriente avrebbe il mezzodì nelle prime ore del mattino e una in occidente lo avrebbe la sera. Il che non è. Dunque, la terra non è piatta, ma è sferica: questa la sua conclusione. “Ma c'è anche un'altra prova di questo stesso fatto, e cioè che le stelle che appaiono in una regione non appaiono in un'altra [...] e ciò non accadrebbe se la Terra fosse piatta. Bisogna allora con-

66 *Utrum terra sit sphaerica.*

67 Si tratta, in effetti, di una di quelle leggende sul Medio Evo “oscuro” che vennero elaborate e diffuse soprattutto durante l'Illuminismo ed il Romanticismo (per opposti motivi). In proposito, utili letture sono due testi di R. Pernoud: *Medioevo. Un secolare pregiudizio*, Bompiani, Milano 1983; e *Luce del Medioevo*, Gribaudi, Milano 2002.

68 “Causa autem inaequalitatis eorundem dierum terrae rotunditas est; neque enim frustra et in scripturae divinae et in communium literarum paginis orbis terrae vocatur. Est enim re vera orbis idem in medio totius mundi positus, non in latitudinis solum giro quasi instar scuti rotundus sed instar potius pilae undique versum aequali rotunditate persimilis; neque autem in tantae mole magnitudinis, quamvis enormem montium valliumque distantiam quantum in pila ludicra unum digitum tantum addere vel demere crediderim”. Beda il Venerabile, *De Temporum Ratione*, XXXII.

69 Teodorico di Chartres – Guglielmo di Conches – Bernardo Silvestre, *Il divino e il megacosmo. Testi filosofici e scientifici della scuola di Chartres*, Rusconi, Milano 1980, p. 387.

cludere che è rotonda e sferica”⁷⁰. Infine, cinque sono le zone climatiche principali, stando al testo: “sulla Terra ci sono cinque cerchi di una certa ampiezza e che la cingono: una [zona] torrida, due fredde e due temperate. I Greci le chiamano zone, noi cerchi”⁷¹. Né si tratta di un caso isolato: negli stessi anni, infatti, anche in un ambiente culturale molto diverso, un autore ebreo, Yēhūdāh ha-Lēwī, nella sua interessantissima opera *Il re dei Khàzari*, mostra di condividere la concezione sferica della terra. Parlando del Sabato, infatti, afferma che non comincia contemporaneamente su tutta la terra (come dovrebbe ovviamente succedere se fosse piatta), ma che, a partire dal meridiano di Gerusalemme, procede “per gradi fino alla fine dell’occidente; poi fino a colui che è agli antipodi e poi fino [... all’]Oriente della terra abitata”⁷². La questione è ripresa poco sotto, col problema della linea del cambiamento di data, problema che non avrebbe senso, qualora si ipotizzasse una terra piatta: “non si può fare a meno di fissare qualche luogo comune che sia nello stesso tempo il principio dell’oriente e la fine dell’occidente [...] e se non fosse così non si potrebbe dare una sicura determinazione dei giorni; perché ogni meridiano della terra è oriente e occidente insieme”⁷³.

- Come altro esempio, mi pare ottimo S. Tommaso (secolo XIII): nell’argomentare sul perché sia necessaria un’ulteriore disciplina, oltre alla filosofia, per trattare il problema di Dio, ricorre all’esempio della forma della terra, dando per assodato che i suoi lettori siano tutti perfettamente a conoscenza della sua rotondità e del tipo di prove che se ne possono fornire. Il parallelo tra le due situazioni vuole sostenere che, come è possibile trattare argomenti come la forma della terra dal punto di vista di due diverse scienze, così è possibile trattare argomenti, come quelli relativi a Dio, da due punti di vista diversi: uno naturale e uno rivelato. In riferimento al nostro discorso, il passaggio rilevante è il seguente: “L’astronomo e il fisico dimostrano una stessa conclusione, ad esempio la rotondità della terra, ma il primo mediante un argomento di ordine matematico, cioè facendo astrazione dalla materia; il secondo, invece, mediante un argomento che tenga appunto conto della materia”⁷⁴. Va da sé che anche Dante, al seguito delle conoscenze scientifiche dei tempi suoi, immaginò di compiere il viaggio descritto nella *Commedia* in una Terra dalla forma sferica. Altrimenti, non si spiegherebbe nulla dell’intero impianto dei luoghi; cito, come esempio, il suo passaggio dall’Inferno al Purgatorio e, in particolare, il momento in cui, raggiunto il centro della Terra, dove è incastrato Lucifero, deve ruotare su se stesso perché, da lì in poi, smette di scendere e deve cominciare a risalire dalla parte opposta⁷⁵.
- Quanto a Buridano (secolo XIV), la sua posizione è chiara: se prescindiamo dalle irregolarità dovute alla orografia (motivo ripreso, come si è visto, da Beda), trascurabili rispetto alla mole complessiva del pianeta⁷⁶, “la terra è sferica. E lo si dimostra con la filosofia naturale e con l’astronomia”⁷⁷. È anche probabile che la presenza di un doppio genere di argomenti sia semplicemente un *locus* in quei secoli largamente condiviso, più che una citazione implicita, tuttavia l’oggettiva vicinanza con Tommaso rimane innegabile ed evidente.

70 *Ib.*, p. 389.

71 *Ib.*, p. 390.

72 Yēhūdāh ha-Lēwī, *Il re dei Khàzari*, Bollati Boringhieri, Torino 1991, p. 78.

73 *Ib.*, p. 80.

74 “Diversa ratio cognoscibilis diversitatem scientiarum inducit. Eandem enim conclusionem demonstrat astrologus et naturalis, puta quod terra est rotunda, sed astrologus per medium mathematicum, idest a materia abstractum; naturalis autem per medium circa materiam consideratum. Unde nihil prohibet de eisdem rebus, de quibus philosophicae disciplinae tractant secundum quod sunt cognoscibilia lumine naturalis rationis, et aliam scientiam tractare secundum quod cognoscuntur lumine divinae revelationis. Unde theologia quae ad sacram doctrinam pertinet, differt secundum genus ab illa theologia quae pars philosophiae ponitur.”. *Summa Theologiae* I^a q. 1 a. 1 ad 2. Cf. anche *In De caelo*, lib. 2, l. 28.

75 *Inferno*, XXXIV, 70-91.

76 Può forse valer la pena notare che anche in Guglielmo di Conches è presente la preoccupazione di dichiarare che l’esistenza di monti e valli non cambia il fatto che la Terra vada considerata, nell’insieme, una sfera, stante la irrilevanza delle loro misure rispetto alla grandezza dell’insieme: “Quanto credi che sia grande il monte Olimpo, se la Terra intera, in confronto al cielo, non ha dimensione? [...] Le valli, dunque, e le montagne non tolgono rotondità alla terra” Teodorico di Chartres – Guglielmo di Conches – Bernardo Silvestre, *Il divino e il megacosmo...*, cit., p. 389-390.

77 G. Buridano, *op. cit.*, p. 405.

Innegabile ed evidente rimane anche la continuità, attraverso i secoli precedenti il XV, della concezione sferica del nostro pianeta.

LIBRO III

Il libro terzo comprende due sole questioni⁷⁸. La seconda è importantissima, perché riprende la teoria dell'*impetus*.

QUESTIONE 2. *Se la pietra scagliata o la freccia lanciata dall'arco, e così via, dopo che ha lasciato il lanciatore sia mossa da un principio intrinseco oppure da un principio estrinseco*⁷⁹.

Si tratta probabilmente di una delle pagine più famose ed innovative di tutta l'opera buridaniana, quella che, più dell'asino, andrebbe legata al suo nome: la pagina nella quale viene introdotta la teoria dell'*impetus*. Il problema è chiaro: come mai un corpo, pur separato dalla forza che l'ha mosso, continua ancora a muoversi? “Circa la presente questione, Aristotele avanza due opinioni rilevanti, che convengono nell'ammettere che la pietra scagliata o la freccia lanciata, dopo che hanno lasciato il lanciatore o l'arco, vengono mosse dall'aria”⁸⁰. La prima di tali opinioni, la cosiddetta “antiperistasi” (l'aria si chiude dietro all'oggetto in moto e perciò lo sospinge) non è fatta propria nemmeno da Aristotele, nota Buridano; tuttavia anche la seconda, secondo cui il lanciatore imprimerebbe un moto anche all'aria, la quale continuerebbe a far muovere il proiettile, appare “incapace di salvare le apparenze. Anzitutto, a proposito della ruota o della mola del fabbro: se tu affermi che l'aria circostante muove circolarmente un peso così rilevante dopo che l'uomo ha cessato di muoverlo, io obietto: se tu prendi un panno e isoli da quella mola l'aria contigua, non per questo fermerai la mola [...]. Ancora: se l'aria che io spingo insieme con la pietra ha la capacità di muovere la pietra con il suo slancio, è sorprendente come mai, se io spingo contro di te l'aria, senza la pietra, [...] non succede che tu senta quella spinta. Tu la dovresti sentire molto forte, se essa potesse trasportare un sasso! E ancora: perché non puoi lanciare una piuma per uno spazio di cinque piedi? Se fosse l'aria spinta a muovere il proiettile, quell'aria dovrebbe muovere di più la piuma, e con più facilità rispetto a una pietra pesante.

Siccome queste e altre apparenze non si spiegano in base a quell'opinione, io preferisco ritenere che il motore imprime nel mosso non solo il moto, ma in genere anche uno slancio (*impetus*), o una forza, o una qualità – non importa come la si voglia chiamare –, e questo slancio ha la forza di muovere ciò in cui viene impresso [...]. E quanto più veloce è il moto, tanto più intenso diventa anche quello slancio; e quello slancio nel proiettile o nella freccia diminuisce continuamente per opera di una resistenza contraria, sino a quando non può più muovere il proiettile”⁸¹.

Ritengo ormai ineludibile, a questo punto, una breve riflessione sul termine “apparenze”, tante volte incontrato. Si tratta dell'espressione tecnica che traduce, di solito, il greco “fenomeni” e che indica “ciò che appare ai sensi” col significato di “ciò che è dai sensi sperimentabile”. Come si sarà notato, l'importanza dell'esperienza è variamente affermata nel pensiero scientifico medioevale: in particolare, mi pare interessante notare che, come dobbiamo la categoria storiografica di “Medio Evo” all'umanista Flavio Biondo, così dobbiamo la categoria epistemologica di “scienza sperimentale” (*scientia experimentalis*) al medioevale Ruggero Bacone⁸². Il quale, poi, ha, a sua volta, dei maestri, *in primis*, Roberto Grossatesta, Adamo di Marsh e Pietro Peregrino di Maricourt⁸³. Que-

78 La prima è la seguente:

- *Se in ragione della pesantezza e della leggerezza si possa dimostrare che i corpi non sono composti da indivisibili* - *Utrum ex parte gravitatis et levitatis possit probari quod corpora non sint composita ex indivisibilibus*.

79 *Utrum lapis proiectus vel sagitta emissa ab arcu, et sic de consimilibus, post exitum a proiciente moveatur a principio intrinseco vel a principio extrinseco*.

80 G. Buridano, *op. cit.*, p. 418. Aristotele, in effetti sostiene che la forza “si vale dell'aria come di organo per trasmettere il moto”. Aristotele, *Del cielo*, III, 2, 301 b (in *Opere*, vol. III, cit., p. 330).

81 G. Buridano, *op. cit.*, pp. 417-420.

82 E. Gilson, *La filosofia nel Medio Evo*, cit., pp. 579-580.

83 R. Bacone, *La scienza sperimentale*, Rusconi, Milano 1990, pp. 7-8; si veda in particolare la nota 3 a p. 8. Interessante è, al proposito, segnalare la tesi secondo cui il vero fondatore dell'empirismo inglese non sarebbe Francesco Bacone, ma proprio Ruggero. Cf. J. Kupper, *The Father of Empiricism: Roger, not Francis*, “Vivarium”, 12

st'ultimo, il famoso autore dell'*Epistola de magnete*, sostiene doversi coniugare “il metodo matematico e il metodo sperimentale”, fino ad essere anche “abili manualmente”, cosa che può aiutare ad una rapida correzione di errori che la fisica o la matematica difficilmente riuscirebbero ad individuare⁸⁴.

LIBRO IV

Il libro quarto comprende otto questioni, che, però, avendo annoiato a sufficienza chi legge, non analizzo⁸⁵. Dopo di che, Buridano, e noi con lui, è giunto al termine della sua fatica:

“Deo gratias. Amen.

Finiscono le questioni sui libri *Del cielo e del mondo*, fatte dal maestro Giovanni Buridano, rettore a Parigi⁸⁶. Così si chiude l'opera.

3. CONCLUSIONI

Spero sia di aver dato, del tenore dell'opera esaminata, un assaggio sufficiente per poter trarre qualche conclusione, sia di aver stuzzicato l'appetito dei lettori perché si accingano ad una lettura diretta dei testi scientifici di Buridano, di Tommaso e degli altri autori medioevali. Si tratta di lavori non privi di interesse storico e di un non piccolo valore metodologico.

I rapporti tra Buridano e Tommaso, poi, sono piuttosto stretti. Non è tanto importante la questione di quante e quali opere dell'Aquinate conoscesse l'occamista; piuttosto, quello che conta è il sottolineare che, comunque, entrambi si muovono all'interno di un'unica, grande tradizione (nonostante differenze di scuola⁸⁷), che affronta con metodo consapevolmente e criticamente scientifico lo studio della natura.

Come mostrano queste poche pagine (almeno mi auguro), la stessa scienza moderna e contemporanea, infatti, quella nata cioè dalla cosiddetta “rivoluzione scientifica”, non è una creazione dal niente, ma ha precise premesse nell'opera di studio, di riflessione sulla natura e di discussione degli

(1974), pp.52-62. Non tratto la questione delle posizioni polemiche che Bacone tenne verso altri maestri, in particolare verso Alberto Magno, perché ci porterebbero fuori dei limiti del presente discorso ed anche perché, in fondo, proprio tali discussioni su quale sia il miglior metodo sperimentale non sono contrarie a quanto stavo dicendo, ma dimostrano, ancora una volta, la vivacità con cui l'argomento della scienza sperimentale era, nel XIII secolo, affrontato.

84 Cf. E. Gilson, *La filosofia nel Medio Evo*, cit., p. 578.

85 Esse suonano, comunque, così:

- *Se esista qualcosa di pesante o di leggero in assoluto, e parimenti se esista qualcosa di pesante o di leggero in rapporto a un altro termine che non sia pesante o leggero in assoluto* - Utrum sit aliquid simpliciter grave et aliquid simpliciter leve, et aliquid etiam grave et leve in respectu, quod non sit grave neque leve simpliciter.
- *Se i luoghi naturali dei corpi pesanti e leggeri siano le cause dei loro moti* - Utrum loca naturalia gravium et levium sint causae motuum ipsorum.
- *Se il pesante o il leggero siano mossi naturalmente verso l'alto o verso il basso da chi li ha generati o da chi ha eliminato gli ostacoli* - Utrum grave vel leve moveatur naturaliter sursum vel deorsum a suo generante vel a removente prohibens.
- *Se i corpi pesanti e leggeri siano mossi in modo attivo dalla pesantezza e dalla leggerezza* - Utrum gravia et levia moveantur active a gravitate et levitate.
- *Se la pesantezza e la leggerezza siano le forme sostanziali dei corpi pesanti e leggeri* - Utrum gravitas et levitas sint formae substantiales gravium et levium.
- *Se per spiegare i moti naturali dei corpi pesanti e leggeri che noi vediamo sia sufficiente ammettere due nature motrici e le composizioni di esse* - Utrum ad salvandum motus naturales gravium et levium nobis apparentes sufficiat ponere duas naturas motivas et mixtiones ex eis.
- *Se nella propria regione l'aria sia pesante o leggera, oppure né pesante né leggera* - Utrum aer in sua propria regione sit gravis vel levis, vel neque gravis neque levis.
- *Se in base alla pesantezza e alla leggerezza si possa affermare il numero quaternario degli elementi* - Utrum ex parte gravitatis et levitatis possit numerus quaternarius elementorum concludi.

86 G. Buridano, *op. cit.*, pp. 463.

87 Come, nonostante le notevoli divergenze, Einstein e Heisenberg, ad esempio, appartengono entrambi alla storia della scienza contemporanea.

autori medioevali⁸⁸, cui non sono estranee né le osservazioni dirette, né gli esperimenti, sia mentali (alla Galileo o alla Einstein) sia reali, né l'elaborazione di teorie alternative a quelle di volta in volta correnti, né, in definitiva, le invenzioni tecniche (si pensi solo, tra il resto, ad oggetti che avranno una diffusione enorme, quali gli occhiali o l'orologio meccanico⁸⁹).

In particolare, gli scienziati medioevali credevano nella razionalità e dunque nella indagabilità dei fenomeni naturali, nel metodo sperimentale e nell'idea di un progresso scientifico e tecnico.

Dice bene, a proposito della teoria dell'*impetus*, Etienne Gilson: "Giovanni Buridano è giunto molto vicino alla nozione che sarà quella dell'*impeto* in Galilei e della *quantità di movimento* in Descartes [...] Se le dottrine di Buridano non sono state popolari, sono state feconde. Raccolte da un discepolo degno del maestro, esse stavano per aprirsi una strada attraverso aristotelismi di tutti i tipi e giungere fino a Galilei [...] L'ampiezza e la profondità del movimento sperimentale diventano ancora più evidenti quando lo si studia nel discepolo di Giovanni Buridano, Alberto di Sassonia"⁹⁰, per tacere di Nicola Oresme, a cui va anche "l'onore di aver usato per primo la lingua francese per esprimere delle grandi verità scientifiche e filosofiche"⁹¹. Si noti che analogamente opererà Galileo, quando sceglierà di scrivere in italiano!

Ma difficilmente si potrebbe sopravvalutare l'importanza anche di varie altre teorie, e soprattutto di tutta l'impostazione metodologica.

Di modo che una significativa conclusione del presente studio è che si può certamente affermare che esisteva un'importante attività scientifica nel Medio Evo, che coinvolgeva una comunità di persone relativamente ampia, che ha conosciuto uno sviluppo plurisecolare e che concepiva lo studio dell'universo in una maniera sostanzialmente coerente con la nostra⁹².

Al qual proposito, visto che l'attuale concezione della fisica la vede strettamente connessa con la matematica, ritengo interessante leggere il seguente passo dell'Aquinate, che proprio questo legame sostiene: "il moto secondo la sua natura non è legato al genere della quantità, ma partecipa, d'altronde, in qualcosa della natura della quantità, in quanto la misura del moto si assume o dalla misura dello spazio o dalla misura del mobile; e perciò, se considerare il moto non spetta al matematico, tuttavia i principii della matematica si possono applicare al moto. E quindi, in quanto i principii della quantità si applicano al moto, il fisico considera la misura e la continuità del moto"⁹³. Inoltre, se è vero che, da un certo punto di vista, non è tanto il matematico ad occuparsi del moto quanto piuttosto il fisico a considerarlo sotto l'aspetto matematico, si può anche dire di più, cioè che, da un altro punto di vista, lo stesso matematico non può trascurare il moto, e quindi le questioni relative alla fisica: "il matematico deve considerare il moto, poiché, misurandosi il moto secondo lo spazio, la considerazione della quantità dello spazio, di cui si occupa il matematico, sembra appartenere alla

88 Si veda, al proposito, l'interessantissima opera: E. Grant, *Le origini medievali della scienza moderna*, Edizione Mondolibri, Milano 2001.

89 La storia delle invenzioni, e delle reinvenzioni, medioevali è, in realtà, un argomento che copre i più svariati campi della vita: dalla bussola, che Flavio Biondo attribuisce ad un non identificato amalfitano (un successivo errore di interpretazione portò poi a dare il nome di Flavio all'anonimo inventore invece che allo storico), ai bottoni; dal metodo italiano per produrre la carta (che risultava di buona qualità e durata, a differenza di quella ottenuta col metodo giunto dall'Oriente, e che era ritenuta inaffidabile per la sua scarsa resistenza) alla polvere da sparo. Si tratta di un campo di indagine tuttora largamente da esplorare, anche a causa di un diffuso pregiudizio secondo il quale, in fondo, nel Medio Evo non sarebbe mai cambiato niente: ragion per cui non vi si devono cercare invenzioni perché, secondo la teoria, non vi possono essere invenzioni. Dopo tutto, dispiace sempre, per un motivo così banale quale la contrarietà dei fatti, dover abbandonare qualche bella e comoda teoria! Meglio, molto meglio, secondo alcuni, chiudere gli occhi, tenere le teorie e non vedere la realtà. Chi voglia, invece, avere ragguagli su quest'ultima, approfondendo così l'argomento delle invenzioni nell'età di mezzo, può utilmente cominciare le ricerche leggendo: C. Frugoni, *Medioevo sul naso. Occhiali, bottoni e altre invenzioni medievali*, Laterza, Roma-Bari 2004.

90 E. Gilson, *La filosofia nel Medio Evo*, cit., pp. 814-815.

91 E. Gilson, *ib.*, p. 817.

92 "L'univers médiéval pouvait donc être conçu comme objet d'une explication scientifique, au sens où nous l'étendons encore aujourd'hui". E. Gilson, *L'esprit de la philosophie médiévale*, Vrin, Paris 1978, p. 347. Tradotto, suonerebbe all'incirca così: "L'universo medievale poteva dunque essere concepito come oggetto di una spiegazione scientifica, nel senso in cui noi ancora oggi lo intendiamo".

93 "Motus secundum naturam suam non pertinet ad genus quantitatis, sed participat aliquid de natura quantitatis aliunde, secundum quod divisio motus sumitur vel ex divisione spatii vel ex divisione mobilis; et ideo considerare motus non pertinet ad mathematicum, sed tamen principia mathematica ad motum applicari possunt. Et ideo secundum hoc, quod principia quantitatis ad motum applicantur, naturalis considerat de divisione et continuitate motus". *Super Boetium De Trinitate*, pars 3 q. 5 a. 3 ad 5.

stessa metodologia ed alla stessa scienza della quantità del moto”⁹⁴. Il che richiama alla mente un’osservazione di Polkinghorne: “I fisici padroneggiano faticosamente le tecniche matematiche perché l’esperienza ha insegnato loro che esse costituiscono la via migliore, anzi l’unica, per capire il mondo fisico. Scegliamo quel linguaggio perché è l’unico col quale il cosmo *ci parla*”⁹⁵.

Ancora una volta, dunque, si vede la somiglianza della concezione medievale della scienza con la nostra. Naturalmente, non sto dicendo non esser cambiato nulla dal XIII secolo ad oggi, o cose del genere. Che la scienza prosegua nelle sue ricerche e che si elaborino nuove teorie, è un fatto, ed è un fatto, fra l’altro, che un medioevale potrebbe tranquillamente ammettere. Sto semplicemente facendo notare un altro fatto: e cioè che questo accadeva anche prima di Galilei, o di Francesco Bacone, o di Cartesio. E questo è un fatto, invece, che un moderno fatica molto a riconoscere!

“Chi è, dunque, veramente aperto al mondo ed all’esperienza? Chi è veramente dogmatico?”, verrebbe da chiedere...

Nonostante, quindi, quanto di interessante si possa dire sugli autori medioevali e nonostante quanto di ancor più interessanti essi possono dire a noi, rimane, purtroppo, vero anche in generale ciò che Gilson dice in particolare parlando di Oresme: “non disponiamo ancora dei testi necessari per apprezzare convenientemente l’estensione dell’opera compiuta da Nicola Oresme”⁹⁶: questo stesso commento potrebbe essere ripetuto, ad uno ad uno, per la maggior parte degli autori medioevali, che sono, a torto, poco conosciuti, poco letti, poco tradotti.

Ecco, allora, un’ultima conclusione, che è poi un’esortazione: si tratta, in realtà, di pensatori che vanno tradotti, pubblicati e fatti conoscere, anche per cambiare il nostro modo di raccontare la storia, un modo angusto, parziale, fors’anche tuttora segnato, inconsapevolmente magari, da vecchie polemiche ormai stantie, ma soprattutto un modo che non rende ragione del corso delle cose e non rende giustizia alla verità.

E poi, una volta che le nostre idee siano più chiare, anche sulla storia della scienza medioevale, si riscrivano i manuali scolastici (anche quelli liceali, intendo, che hanno un potere divulgativo altissimo) di storia del pensiero occidentale con un po’ più di rispetto per come le cose sono andate, e non per come alcuni ce le hanno volute raccontare!

In fondo, chi ha manipolato il passato, decidendo, ad esempio, che certi secoli non hanno niente da dirci, ha manipolato le coscienze ed ha probabilmente falsato la stessa immagine odierna della scienza (finendo per renderla, o almeno per tentare di renderla, nemica di Dio, della Chiesa e dell’uomo stesso). Questi secoli vanno oggi riscoperti, perché la costruzione del futuro si compie solo sulla conoscenza del passato e per ridare alla scienza di oggi i suoi veri padri: un futuro edificato su una falsa visione del passato sarà un futuro fallace, inconsistente, mortifero e traditore; ma un futuro edificato sulla ricerca della verità sarà aperto alla luce, alla speranza, alla vita e, perché no?, all’amore.

MARCELLO LANDI

94 “Mathematicus debet considerare motum, quia cum motus mensuretur secundum spatium, eiusdem rationis et scientiae videtur esse considerare quantitatem spatii, quod pertinet ad mathematicum, et quantitatem motus”. *Super Boetium De Trinitate*, pars 3 q. 5 a. 3 arg. 5.

95 J. Polkinghorne, *Scienza e Fede*, Mondadori, Milano 1987, p. 72.

96 E. Gilson, *La filosofia nel Medio Evo*, cit., p. 817.