

il principio d'inerzia. Neppure la teoria dell'*impetus* si può considerare un'anticipazione del principio di inerzia perché, secondo la dinamica scolastica, accettata anche dai fautori della teoria dell'*impetus*, se l'*impetus* non incontrasse nessuna resistenza, non darebbe luogo ad un moto di infinita durata, ma piuttosto ad un mutamento istantaneo di luogo, di infinita velocità (pag. 266).

5) Uno degli aspetti per i quali la filosofia della natura della tarda scolastica prelude alla scienza moderna è la critica del concetto di causa finale. L'A. osserva innanzi tutto con molta acutezza come il concetto di causalità finale muti notevolmente da Aristotele alla scolastica. Aristotele distingue la finalità nell'arte dalla finalità nella natura, e nel suo sistema la distinzione ha una ragion d'essere, poiché la natura non è vista da lui come l'opera d'arte di una causa intelligente: la causalità finale nella natura è una forza di attrazione, dietro la quale non sta una spinta intelligente; per la scolastica invece, che concepisce la natura come l'opera d'arte di Dio creatore (ossia causa efficiente), le due finalità vengono a coincidere, e, attraverso varie discussioni, si arriva finalmente con Buridano a ridurre la causalità finale alla causalità efficiente di un principio intelligente. Quindi la filosofia della natura, che considera le azioni di enti non intelligenti, e prescinde dal rapporto che questi hanno con Dio (rapporto che è oggetto della metafisica) deve prescindere altresì dalla considerazione della causa finale e studiare soltanto i rapporti di causalità efficiente. Questo sulla finalità è uno dei saggi più interessanti del volume, e anche in questo l'A. ci conduce passo passo attraverso le discussioni sulla causalità finale nei primi decenni del secolo XIV (Guido Terreni, Francesco della Marca, Tommaso Wylton, Ockham) fino alla trattazione « rivoluzionaria » di Giovanni Buridano.

6) Quali sono i presupposti e i postulati della fisica scolastica? L'A. si ferma su quelli riguardanti il *moto*, che caratterizza l'oggetto della fisica (la fisica ha per oggetto l'*ens mobile*), per mostrare come la fisica scolastica sia essenzialmente una fisica delle grandezze *intensive*, mentre quella moderna è una fisica delle grandezze *estensive* (pag. 341). Anche il moto locale è inteso come un *intrinsic aliter et aliter se habere* (e per questo, aggiungerei, si esige un *aliud* rispetto al mobile per spiegare il movimento): la fisica scolastica non arriva mai a concepire il moto locale come uno *stato* (*Zustand*) e questo le impedisce di arrivare al principio di inerzia (pag. 355). Altro punto da tener presente è che la fisica scolastica concepisce sempre il moto locale come un accidente *intrinsic* al mobile, e non come un rapporto mutevole a qualche cosa di estrinseco (pag. 351): fa eccezione su questo punto Pier Giovanni Olivi al quale « magis videtur quod motus nil dicat absolutum seu positivum supra mobile et magnitudinem » (pag. 358), sì che al mobile vien dato dal movente solo

un *modus alius et alius se habendi ad aliquid extrinsecum* (pag. 359). Olivi afferma pure che a spiegare il moto dei proietti non occorre una speciale *inclinatio*, ma basta l'*extrinsecus impulsus agentis*. « Il moto di un proietto separato è dunque un modo di essere o uno stato, nel preciso senso della parola, che — una volta prodotto dalla spinta esterna del movente — non ha più bisogno di nessuna forza e di nessuna *inclinatio* per continuare. Ora questa tesi non è altro che il moderno principio di inerzia » (pagg. 359-60). Olivi però è ben lungi dall'ammettere che questo stato potrebbe continuare indefinitamente se non ci fossero impedimenti esterni. Altre analogie fra la fisica del secolo XIV e quella del secolo XVII si possono trovare a proposito della gravità.

Per quel che riguarda i metodi di conoscenza scientifica l'A. rileva il tentativo di applicazione della matematica alla fisica compiuto specialmente da Tommaso Bradwardine e dai *Mertonenses* di Oxford e la loro attenzione all'aspetto quantitativo dei fenomeni. Rileva pure il riconoscimento del valore dell'induzione — particolarmente in Buridano — e si domanda come mai la fisica quasi-matematica dei *calculatores* di Oxford sia rimasta sempre una scienza puramente deduttiva che non arriva al contatto con l'esperienza e alla verifica (pag. 384). Il motivo per cui la fisica del secolo XIV non arrivò a costituirsi come scienza esatta sembra all'A. riassumersi nella convinzione che non fosse possibile una vera e propria *misura* dei fenomeni fisici (pag. 398). L'uomo infatti misura coi numeri, che esprimono quantità discrete, mentre i fenomeni fisici sono quantità continue, e quindi l'esattezza matematica della misura è impossibile, nè d'altra parte gli scolastici osarono procedere per approssimazioni, come fece la fisica posteriore.

S. VANNI ROVIGHI

THOMAS OF BRADWARDINE, *His Tractatus de Proportionibus*. Its Significance for the Development of Mathematical Physics, ed. and transl. by H. Lamar CROSBY Jr., Un vol. in 8° di pagg. VIII-103. Madison, The University of Wisconsin Press, 1955.

L'importanza di quest'opera di Bradwardine è stata sottolineata recentemente da A. Maier, la quale afferma che essa potrebbe quasi chiamarsi: *Philosophiae naturalis principia mathematica* del secolo XIV. H. L. Crosby dà una buona edizione dell'opera, basata su quattro manoscritti del secolo XIV: 1) Parigi, Bibl. Nat. lat. 14576; 2) Vaticana, Ottob. lat. 176; 3) Bruges, Bibl. de la Ville ms. 500; 4) Oxford, Bodl. Digby 228. A fianco del testo latino dà inoltre la traduzione inglese, e fa precedere testo e traduzione da un'ampia introduzione (pagg. 1-62). Dopo alcune notizie sulla vita di B. e sulle sue opere il Crosby

mette in rilievo il significato del *De proportionibus* nella storia della scienza ed esamina poi in modo particolareggiato il contenuto dell'opera. Il significato fondamentale dell'opera di B. sta nell'applicazione della matematica allo studio della natura. Il *De proportionibus* occupa un posto notevolissimo nella storia della scienza perchè è stato la prima opera ad enunciare una legge generale di fisica la cui espressione esige qualcosa di più della matematica più rudimentale, cioè una funzione che, con termini moderni, può essere chiamata logaritmica od esponenziale. Bradwardine esprime la velocità come una funzione logaritmica del rapporto tra forza e resistenza, funzione che può essere espressa così:

$$V = \log_n \left( \frac{F}{R} \right) \text{ oppure}$$

$$n^V = \left( \frac{F}{R} \right)$$

La soluzione di B. è sbagliata, ma è di notevole importanza che egli presentasse questa particolare funzione alla considerazione di coloro che tentavano di esprimere relazioni fisiche con la precisione e la generalità della matematica (pag. 13). Il modo in cui B. tratta il problema del moto è ancora pre-moderno, perchè gli manca quell'ampiezza e quel raffinamento dell'osservazione empirica che sarà propria del metodo di Galileo (pag. 16): B. usava la matematica per l'espressione sistematica e generale di una teoria, Galileo la userà per la generalizzazione sistematica dell'osservazione sperimentale (pag. 17), ma per molti aspetti il secolo XIV può esser paragonato, per capacità creativa nella ricerca scientifica, all'epoca di Galileo, di Cartesio e di Newton (pag. 18). Un altro aspetto della teoria di B. che il Crosby mette in luce è il suo carattere aristotelico. La teoria del moto di B. rappresenta un ritorno a quella aristotelico-averroistica — pur andando oltre questa — contro la teoria platonica di Avempace, che aveva prevalso nel secolo XIII. E il ritorno all'ispirazione aristotelica, o ad una interpretazione meno platonica di Aristotele, non è proprio di B. ma di molti «naturalisti» e filosofi del sec. XIV, ivi compreso Ockham (pag. 17).

Certo, via via che si estende e si approfondisce la nostra conoscenza del pensiero del secolo XIV — e il libro del Crosby porta un buon contributo alla conoscenza di questo secolo — esso ci appare assai più ricco e più positivo di quel che non si ritenesse fino ad ora.

S. VANNI ROVIGHI

G. LEFF, *Bradwardine and the Pelagians*, Cambridge Studies in Medieval Life and Thought, vol. 5. Un vol. in 8° di pagg. 282. Cambridge, University Press, 1957.

Questo libro è dedicato non a Bradwardine scienziato, come quello del Crosby, ma a Bradwardine teologo, e precisamente al *De*

*causa Dei*, all'esame del quale sono dedicate le pagg. 23-124. In quest'opera B. afferma che la volontà divina è la causa prima di ogni azione creata e quindi anche di ogni volizione umana. Il *De causa Dei* è diretto contro il pelagianesimo, ma il Leff afferma che in esso B., lungi dal ritornare alla dottrina di S. Tommaso, nega la libertà umana e annulla il creato in Dio.

L'esame del *De causa Dei* è inquadrato in una visione del secolo XIV come di un secolo che scinde nettamente natura e Dio, ragione e fede. Bradwardine accentua il primato di Dio e della fede fino a vanificare totalmente la natura e la ragione; i suoi avversari, i nuovi pelagiani, affermano invece il valore del mondo dell'esperienza a tal punto da non ricordarsi più di Dio, il quale diventa una figura umbratile la cui relazione con le creature è inconoscibile (pag. 12). Si resta un po' dubbiosi tuttavia quando si legge che questi nuovi pelagiani — intesi in questo senso radicale — sarebbero Durando di S. Porciano, Ockham, Aureolo, Holcot; Th. Buckingham, Woodham, ai quali è dedicata la seconda parte del libro (pagg. 127-268). Il «pelagianismo», ossia la svalutazione di ciò che non cade sotto l'esperienza, sarebbe una conseguenza dello scetticismo di questi pensatori, fra i quali Ockham occupa il posto principale. L'interpretazione del Leff segue quella del Michalski, e tutti sappiamo quanto siano preziosi gli studi del Michalski, ma dopo di lui si è fatta della strada, e se il Leff ritiene sbagliata questa strada (rappresentata per Ockham dagli studi del Böhner, del Baudry, del Guelluy, per tacer d'altri) — cosa possibilissima — avrebbe dovuto discutere questi studi (scrupolosamente citati nella sua bibliografia); studi che, tra l'altro, sono fondati su una documentazione assai più robusta della sua. Certe affermazioni lasciano perplessi: per esempio che Duns Scoto (visto come un precursore di Ockham) nega alla ragione umana la possibilità di dare un fondamento all'accettazione della verità rivelata (pag. 7), che per Durando di S. Porciano il creato è così autonomo da essere autosufficiente in tutto ciò che è naturale (pag. 165), che lo scetticismo di Ockham si fonda sulla distinzione fra conoscenza intuitiva e astrattiva, perchè, siccome quest'ultima prescinde dall'esistenza dell'oggetto, essa non garantisce l'esistenza dell'oggetto conosciuto (pag. 128). Caso mai, per uno che volesse affermare che Ockham è scettico, ci sarebbe la teoria della conoscenza intuitiva del non-esistente, ma siccome questa teoria potrebbe giustificare uno scetticismo anche sull'esistenza della realtà sperimentabile, che è invece la sola della quale Ockham affermi il valore, secondo il Leff, egli non ne dice verbo. Tutto sommato, l'interpretazione dell'ambiente di pensiero intorno a Bradwardine ci sembra non sufficientemente giustificata, ed è un peccato, poichè questo libro ha il merito di studiare seriamente un aspetto, quello metafisico-teologico, meno noto e meno studiato della dottrina di B.

S. VANNI ROVIGHI