

RECENSIONI SELETTIVE

ELISABETTA STRICKLAND, *The Ascent of Mary Somerville in the 19th Century Society*. Springer International Publishing 2016 (DOI 10.1007/978-3-319-49193-6)

“*I wrote this book as a mathematician and as an Italian*”. Così presenta se stessa l'autrice di questa biografia (p. xiv), una brillante matematica che scrive in un inglese limpido e forbito. E francamente bisogna dire che, se pure non è una professionista di storia né una biografa di formazione, lo è di propensione naturale, perché è riuscita a rendere viva una materia che la maggior parte delle persone considererebbe una ritrita reminiscenza del lungo lavoro che permise di farsi riconoscere come scienziata a una donna scozzese di due secoli fa, quando la società destinava la donna al matrimonio, a vivere una vita tutta “casa, cucina e chiesa”, per tradurre in forma pudica il celebre motto tedesco KKK. E bisogna anche aggiungere che Elisabetta Strickland è riuscita a illustrare la crescita culturale di Mary Somerville molto meglio di altre biografe (e.g. di D. McMillan 2001), che nel loro pregiudizio nazionalistico ne fanno terminare l'attività quando essa, a 53 anni, si trasferì in Italia e ci visse fino oltre i 90 anni: un periodo di quasi 40 anni in cui per i biografi britannici Mary scompare e diventa uno spettro, e per di più uno spettro muto!

A dieci anni Mary Fairfax, la protagonista di questa biografia (Jedburgh, 26 dicembre 1780 – Napoli, 29 novembre 1872) sapeva a stento leggere e far di conto, perché era convinzione generale (e non solo in Scozia, ma in tutta Europa) che una donna di casa non deve appesantirsi la testa con altre faccende. Ma non era questa la sua propensione naturale: fin dall'età di 3 anni andava brancolando sulla spiaggia e sui prati su cui si affacciava la sua casa di Burntisland, sul Firth of Forth di fronte a Edimburgo. Ancora bambina ne traeva osservazioni naturalistiche che sapeva classificare, riferendole però a uno concetto religioso che impregnerà tutta la sua vita. E quando a sei anni la madre le insegnò a leggere (usando la Bibbia di re Giacomo, naturalmente!) imparò da sé a scrivere. E se non si dimostrò mai particolarmente interessata al catechismo, aderì piuttosto a una sorta di fede nella natura.

La famiglia Fairfax cercò di limitarne le curiosità e la iscrisse a una scuola per signorine, ma dopo un anno Mary riuscì a farsi espellere e a tornare a una vita libera nell'ambiente marino costiero scozzese. Anche il tentativo di farle apprendere il ricamo fallì: appena ebbe appreso il cucito per quanto bastava a farsi il corredo, se ne stava alla finestra a scrutare il movimento delle stelle. Passava al piano o alla tavolozza quattro o cin-

que ore ogni giorno, come tutte le signorine del suo ceto, ma il resto del suo tempo lo passava a imparare da sola il latino e, di notte, a leggere a lume di candela ponderosi trattati che trovava accatastati nella biblioteca dei suoi zii, tutti ufficiali di marina. Era una bella ragazza e si presentava bene, per cui le fu permesso di leggere le riviste illustrate che arrivavano da Londra. E un giorno vide una pagina piena di simboli misteriosi, di x e di y , e venne a sapere che si trattava di algebra. La curiosità la spinse ad approfondire, ma il suo maestro di disegno le spiegò che per capire quella materia doveva partire dalle basi e le mise tra le mani gli Elementi di Euclide! Fu tramite questo classico della scienza (e un libro scolastico di Algebra elementare) che la giovane Mary formò la sua cultura matematica e fu dall'aver dovuto ascoltare gli impetuosi discorsi reazionari del padre ammiraglio che, per rafforzare il suo ego, divenne una liberale, un'innovatrice, se non proprio attiva in politica, almeno nel fondo dell'animo: contestatrice sì, ma intelligente,

Nella famiglia Fairfax questo suo atteggiamento sembrava quasi pazzesco e si pensò che non ci fosse che un modo per farla rinsavire: il matrimonio. Così a 24 anni Mary fu data in sposa a un cugino e divenne la Signora Greig, con domicilio a Londra: fu un terribile errore, perché egli era un uomo chiuso in se stesso, interessato solo alla politica, e l'abitazione era pessima, ma per fortuna Greig morì a 29 anni, dopo averla resa madre di due figli, di cui uno solo sopravvisse. Nel 1807 Mary poté tornare in Scozia e ai suoi studi, stabilendosi a Edimburgo, fruendo di una discreta pensione che spese anche per comprare libri. Fu ad Edimburgo che incontrò alcune persone che determinarono il resto della sua vita: il matematico William Wallace, che le mise a disposizione la sua biblioteca e la indirizzò allo studio delle stelle, suggerendole, tra gli altri, la *Mécanique Celeste* di Pierre-Simon de Laplace, in francese, lingua che lei allora non conosceva, ma che apprese velocemente grazie alle sue solide basi di latino; Henri Brougham, un politico illuminato che era anche l'editore della *Edinburgh Review*, un giornale concepito per l'acculturamento delle classi inferiori; John Playfair, un matematico ma anche un sostenitore delle teorie attualistiche di James Hutton sulla origine e sulle deformazioni della Terra, come si potevano costatare *de visu* proprio sulle coste scozzesi in cui Mary aveva scorrazzato da bambina.

La famiglia, sempre timorosa per il suo futuro, impose allora a Mary di sposare, a 32 anni d'età, un altro cugino, il medico William Somerville, quarantenne e vedovo senza figli. Questo matrimonio combinato fu la sua fortuna, perché i due sposi trovarono un'affinità culturale sia nelle scienze naturali sia nel-

le lingue, nonostante la nascita di quattro figli e la loro stessa tendenza a effettuare rischiosi esperimenti su minerali che provocarono in lei perfino un avvelenamento d'arsenico.

Sostenuta da questi amici e dal marito, che si curò perfino di migliorare il suo inglese scritto, depurandolo delle frequenti ricadute nel nativo idioma scozzese, in tre anni Mary completò la stesura di un grosso libro in cui era divulgata senza riduzioni la *Mécanique celeste*, combinata con il *Système du monde*, un altro trattato di Laplace. Questo libro (*On the Mechanism of the Heavens*, 1831) fu un successo immediato che la rese celebre: per lei fu addirittura coniato il termine “scientist” (scienziato/a), prima inesistente in inglese. Tuttavia, non si sentì mai del tutto sicura del suo lavoro, tanto da scrivere una corposa prefazione (*Preliminary Dissertation*) in cui spiegava il suo operato, che fece pubblicare poi come libro a parte (1832). Invece riscosse l'approvazione dei dotti: fu insignita della “Victoria Medal” e nel 1833 fu ammessa come socio onorario alla Royal Astronomical Society, prima donna a diventarne poi socio ordinario nel 1838, assieme a Caroline Herschel, sorella dello scopritore di Urano (1781) e scopritrice di ben sei comete.

La famiglia Somerville visse abbastanza serena nonostante la perdita di due figli bambini, i frequenti spostamenti di sede dovuti alle promozioni di carriera del marito e, dopo qualche anno, a una sua persistente malattia che lo costrinse a lasciare la professione e a girare l'Europa alla ricerca di un clima mite e più adatto alla sua salute. In questi anni, dopo un soggiorno a Parigi, Mary cominciò la stesura di *On the Connexion of the Physical Sciences*, terminato nel 1834, che sosteneva una idea (o era forse un ideale?) che non la soddisfece mai completamente e che continuò a cercare di raggiungere nelle successive nove edizioni che fanno di questo libro uno dei “best seller” scientifici dell'Ottocento.

Dopo aver visitato vari paesi europei, la famiglia si stabilì definitivamente in Italia nel 1838, principalmente a Firenze e Roma e poi, dal 1853, a Napoli, senza tuttavia mancare di compiere lunghe visite in altre città. Fu a Firenze che, il 25 giugno 1860, William Somerville morì, e da allora in poi Mary si stabilì definitivamente a Napoli. Non ebbe modo di incontrare Giuseppe Garibaldi, ma seguì con interesse il suo progredire lungo la penisola che avrebbe portato all'unità d'Italia, così come a Torino aveva seguito le vicende di Camillo Cavour, in una casa del quale l'intera famiglia si era appigionata, e a La Spezia si

appoggerà all'ammiraglio Ferdinando Acton, che passò dalla flotta napoletana a quella italiana.

In tutto questo periodo Mary non mancò di scrivere, lentamente forse, ma molto accuratamente. Il suo *Physical Geography* le richiese dieci anni di lavoro (1848), ma divenne la sua opera più venduta perché chiariva lo stato fisico del mondo meglio di quanto non facesse *Kosmos*, di Alexander von Humboldt. Nel contempo, non esitò a dire la sua sulla politica britannica: ad esempio, nel 1868 firmò, per prima, la petizione di John Stuart Mill per il suffragio femminile (che non ebbe successo) e sempre fece campagna contro le leggi inglesi sfavorevoli alle donne. Fu a La Spezia che Mary finì *Molecular and Microscopic Science* (1869), dimostrando così che, quasi ottantenne, continuava a seguire lo sviluppo della scienza dal punto di vista sia matematico teorico sia microscopico sperimentale e la sapeva chiarire e divulgare in modo utile a tutti. Non finì, invece, le sue *Personal recollections, from early life to old age*, che furono completate ed editate dalla figlia Martha (1874).

La sezione conclusiva della biografia è un generoso tentativo di E. Strickland di far risaltare la caparbia volontà di emergere di questa donna che, nata in una Scozia ancora semiselvaggia attaccata a consuetudini remote, riuscì a diventare un riferimento per tutta la cultura scientifica di lingua inglese, in un periodo in cui la scienza avanzava rapidamente da sola, ma era bisognosa di una divulgazione se non voleva restare chiusa all'interno di una ristretta classe sociale, che la vedeva solo come un mezzo utile per mantenere il suo potere. Mary era stata considerata atea, perché aveva dichiarato che credeva la Terra ben più antica di quanto non lo dicesse la Bibbia, ma in realtà cercò sempre il sostegno della religione per le scoperte che andava via via divulgando. Come Galileo, era convinta che Dio parli agli uomini attraverso due lingue: la Bibbia e la Natura. Due lingue che non falliscono, ma che hanno bisogno di essere intese, interpretate e sempre aggiornate. Per concludere e documentare questo convincimento di Mary Somerville, Elisabetta Strickland pubblica come epilogo della sua biografia due stralci dalla “*Preliminary dissertation*” del 1831 che dimostrano come il suo inglese ottocentesco sia ancora chiaro al lettore contemporaneo e lo possa guidare a interpretare al meglio le basi matematiche e teoriche del gran libro della Natura.

ANNIBALE MOTTANA

GIOVAN BATTISTA DELLA PORTA, *Magiae Naturalis Libri XX*, a cura di Alfonso Paoletta – Volume 1. Napoli, Edizioni Scientifiche Italiane, 2024, p. XII+602 (ISBN 978-88-495-5692-6)

La riedizione moderna di quello che fu uno dei più influenti testi pre- o pseudo-scientifici del Cinquecento era dovuta, non solo perché l'ultima edizione precedente dell'originale latino è del 1664 (Amstelodami, apud Elizeum Weyerstraten), ma anche perché quella più recente in assoluto (la traduzione in francese) è del 1913 (Paris, Dragon). Per conseguenza il testo dell'aportiano, che pure aveva avuto ben 11 edizioni tra Cinquecento e Seicento (per non parlare delle 16 edizioni della versione più breve in quattro libri e le numerose traduzioni di entrambe in

italiano, francese, tedesco, inglese e nederlandese) e che costituiva senz'altro un importante passo avanti nella costruzione della scienza moderna nel periodo di transizione tra Rinascimento e Barocco, risultava pressoché introvabile al lettore curioso e non era agevole da consultare neppure per uno studioso che non disponesse di un facile accesso a una biblioteca pubblica.

Giustamente si è assunto l'onere della riedizione e della curatela Alfonso Paoletta, in quanto Presidente del “Centro Internazionale di Studi G.B. della Porta” che ha sede in Napoli (la città d'elezione dell'eclettico studioso di Vico Equense) e già professore di letteratura italiana presso la “Scuola Europea” di Varese e docente presso l'Università “S. Orsola Benincasa” di Napoli. Egli ha anche il merito di avere impostato tutta la *Edizione Nazionale delle Opere* di G.B. della Porta, che

tanto scrisse, ma che sarebbe impubblicabile ora se la sua riedizione moderna non fruisse di uno stabile supporto economico. Basta solo considerare il cospicuo numero di pagine e il considerevole peso di questo primo, massiccio volume della *Magia Naturalis* per mettere bene in chiaro che senza un supporto nazionale ogni riedizione risulterebbe o monca o lacunosa e, forse, sarebbe sprecata.

Il volume riproduce, in una forma grafica attuale, la prima edizione 1589 edita a Napoli da Orazio Salviano, pur tenendo conto anche delle correzioni apportate dall'autore nelle tre edizioni uscite successivamente (1591-1597-1607), che furono stampate a Francoforte sul Meno da parte di Andreas Wechel e dei suoi eredi, talora con il contributo di altri. Delle tre edizioni degli stampatori tedeschi, che pure sono significative perché contengono l'Indice degli argomenti trattati, quella del 1591 è stata presa in maggiore considerazione, perché le due successive sono, in realtà, sue semplici ristampe. Nei Criteri per l'edizione (pp. LIX-LXI) il curatore si premura di spiegare di aver seguito un criterio "estremamente conservativo", differente da quello attualmente usato per le edizioni critiche di testi medio-latini, rispettando perfino le ipercorrezioni dell'autore stesso e sciogliendo invece le abbreviazioni allora consuete integrandole tra parentesi tonde, evitando le maiuscole di rispetto, cambiando & in *et*, e sostituendo il trattino sovrapposto a certe vocali (il *titulus* che ne indica la nasalizzazione) con la consonante soppressa. In sostanza, il curatore ha fatto quanto gli era possibile per rendere facile la lettura del testo latino a un cultore moderno, che conosca il latino in misura adeguata, ma non filologicamente approfondita. Questo criterio editoriale si è reso particolarmente utile nella comprensione delle numerosissime fonti citate nel testo originale e qui doverosamente riportate, nelle note. A titolo d'esempio, non è da tutti intuire che la citazione abbreviata (p. XLIII): "**Ps.-Const. Geop.**" si riferisce a "*Geoponica sive Cassiani Bassi scolastici de re rustica eclogae*" di cui si dà (per la gioia del filologo) anche il riferimento all'edizione critica: "recensuit H. Beckh, editio stereotypa editionis primae (MDCCCXCV), Stuttgart, Leipzig, Teubner, 1994.". Le fonti citate sono oltre un centinaio (pp. XXXVIII-LVIII) e, per quella parte di cui non sono indicate edizioni critiche o moderne, si deve ritenere che lo stesso della Porta le avesse consultate manoscritte, in testi (spesso miscellanei) trascritti durante il tardo Medioevo o nel primo Rinascimento ed ora impossibili da rideterminare.

Il volume ha ancora un'ultima peculiarità che merita di essere citata: non solo elenca tutte le 16 edizioni della traduzione italiana della prima edizione in quattro volumi del 1558, tra cui parecchie abusive, sia in latino (queste sì colme di errori) sia in volgare, tutte col nome artificiosamente mutato in "Dei miracoli et maravigliosi effetti dalla natura prodotti" senza troppo evidenziare il nome dell'autore per evitare che il termine "Magia naturale" potesse mettere in sospetto l'Inquisizione. Per le quattro edizioni della versione di venti libri, la traduzione è attribuita a un fantomatico Giovanni De Rosa (che è uno pseudonimo di G. B. della Porta stesso). Elenca anche le tre ristampe della traduzione italiana della versione 1578 in 20 volumi, questa sì chiaramente indicata in italiano col titolo "Della Magia naturale", diventato accettabile anche all'Inquisizione dopo che l'originale latino aveva passato il vaglio di un rigido controllo contro eventuali errori dogmatici che, comunque, avrebbero dovuto essere espurgati nel testo edito. Giovan Bat-

tista della Porta, infatti, si era autocensurato, dopo avere subito un processo pluriennale per alcune frasi ambigue riportate dalla versione latina ed era stato prosciolto solo nel novembre 1578: durante il quale gli era stata inflitta perfino una leggera (*de levi*) tortura.

L'ultima traduzione italiana del volume in 20 libri, ad opera di Pompeo Sarnelli, stampata a Napoli nel 1677 da Antonio Bulifon, è quella che è stata finora utilizzata nei numerosi studi eseguiti nel secondo Novecento e nel secolo attuale, sia perché il traduttore fu rigoroso nella sua versione sia anche perché il linguaggio di fine Seicento è il più prossimo all'attuale.

I commenti moderni tendono a far risaltare la correttezza del metodo naturalistico interpretativo seguito da G. B. della Porta, il quale costantemente precisa che quelle che appaiono incomprensibili magie sono in realtà fenomeni inconsueti che si rivelano del tutto naturali quando sono correttamente descritti. I cultori moderni di storia della scienza tendono anche a valorizzare gli schemi di macchine e di strumenti tracciati a mano libera che sono presenti nella versione estesa e mancano nella prima breve, che non conteneva neppure tabelle esplicative. Ecco allora che sono apprezzate le raffigurazioni con allegate descrizioni e spiegazioni del modo di funzionare di vari specchi piani e concavi, che spesso mostrano effetti strani o mirabolanti; di lenti concave che fanno convergere la luce solare fino ad accendere il fuoco; di specchi ustori che bruciano facendo convergere la luce a grandi distanze. Sono particolarmente notevoli alcuni esperimenti di equilibrio tra liquidi in contenitori di diverso diametro: essi sono tali da anticipare i ben noti esperimenti di vuoto pneumatico su cui si basò, forse, l'esperimento di Otto von Guericke (1650) con gli emisferi di Magdeburgo.

Nell'ultimo libro (il ventesimo) G.B. della Porta affronta una serie di esperimenti di non chiara riuscita o rivendica a sé strumenti che altri poi seppero valorizzare molto meglio di lui. Questo è il caso del tubo di cartone che ha alle estremità due lenti e che può funzionare sia come ingranditore di oggetti minuti (microscopio) sia per far apparire vicini oggetti lontani (telescopio). Della Porta ha senz'altro ragione di reclamarne l'invenzione e i primi a riconoscerne la priorità furono proprio gli olandesi che poi costruirono strumenti di tale tipo come potenziali giocattoli, ma non fu Della Porta colui che trasformò il giocattolo olandese in un vero "occhialino" e lo usò non solo per convincere il Doge e il Consiglio dei Dieci a conferirgli la cattedra universitaria con un forte aumento di stipendio. Galileo Galilei lo usò durante le notti invernali del 1609 per guardare il cielo, per scoprire che la Via Lattea è un insieme di tantissime stelline tra loro distinte; che la Luna ha una superficie tutt'altro che liscia e splendente, ma piena di cavità e di montagne, e così via, fino alla scoperta dei satelliti orbitanti attorno a Giove che rivoluzionò l'Astronomia e tutta la Scienza. Della Porta era allora ancora vivo, allora, quando Galileo Galilei fece le sue scoperte, ma era o troppo vecchio per capirlo da sé o Galileo lo considerava ormai inadeguato, tanto è vero che comunicò le sue scoperte solo a Johannes Kepler. Infatti, o per età o per arroganza, G. B. della Porta non percepì nulla di tutto ciò (o per lo meno non lo diede a vedere): in una sua lettera a Federico Cesi egli afferma che il cannocchiale a due lenti concavo-convesso di tipo galileiano era semplicemente una "coglioneria" di cui però rivendicava l'invenzione mostrandone il primo suo schizzo!

ANNIBALE MOTTANA

SALVATORE CALIFANO - VINCENZO SCHETTINO, *L'Atomo: una storia millenaria*, Firenze University Press (Semine, 2), 2024, p. 273.

Il primo a percepire che il mondo in cui viviamo non è fatto di uno dei materiali che possiamo vedere e toccare con le mani (terra, acqua, ecc.) e incominciò ad usare il termine “atomo” per indicare un piccolissimo oggetto invisibile e intangibile, e comunque indivisibile, fu Leucippo o, più probabilmente, Democrito. Come tutta la Scienza di cui al momento facciamo uso, quindi, l'atomismo ha le sue radici nelle intuizioni di un piccolo numero di pensatori greci del V secolo BPE: radici sane, perché, dopo aver prodotto maglioli socialmente rilevanti con Epicuro, ne produsse altri scientifici e letterari di altissimo pregio con Lucrezio. Le loro idee sulla costituzione della materia erano però precoci e hanno dovuto lottare per non essere totalmente soffocate durante tutto il Medioevo e buona parte della prima età moderna, quando furono osteggiate dalla nuova religione basata su assunti mistici e teosofici di derivazione orientaleggiante.

In realtà, l'idea che la materia naturale che vediamo sia un insieme di frammenti minutissimi fino a indivisibili non fu mai persa del tutto: lo dimostrano i “*minima naturalia*” che sopravvissero nel pensiero di Platone e Aristotele e che dominarono nel basso Medioevo. La grande differenza tra “atomi” e “*minima naturalia*” sta nel fatto che i primi sono tanto minuti da essere invisibili, tutti uguali (salvo minimi dettagli nel contorno) e si muovono liberamente nel vuoto, raccogliendosi solo temporaneamente in organizzazioni più complesse e rilevabili, ma senza mai distruggersi, mentre i secondi sono particelle molto piccole di un mondo pieno, preesistente da età indefinita e destinato a essere distrutto. Ogni minima particella naturale si compone di quattro elementi con caratteristiche proprie che si combinano in rapporti fissi e ogni loro variazione comporta una variazione dell'insieme. Sia la filosofia cristiana (meglio definita e più durevolmente consolidata nella tomistica da Tommaso d'Aquino) sia in quella islamica (le cui opinioni ci sono pervenute anche tramite grandi pensatori ebrei come Mosè Maimonide) furono e sono fortemente contrarie all'atomismo, perché l'esistenza di un continuo moto atomico altererebbe la struttura del mondo creato da Dio/Allah/Geova, anche se non mancarono coloro che cercarono nel corso del tempo diversi modi di conciliare il pensiero di Aristotele con ciò che è loro imposto dai rispettivi libri sacri.

Intanto, in qualche modo, bene o male, l'atomismo era sopravvissuto e ancora sopravvive e ha i suoi martiri, che sono filosofi che cercano di conciliare l'interpretazione dei fenomeni naturali con la dimensione e la causa che li produce, sempre introducendo nuove teorie che di volta in volta vengono condannate, anche se ora ciò non porta a morte chi le ha formulate. Sembra un'assurdità, ma è vero, che solo da poco più di un secolo si accetta come scientificamente valida non una teoria comunque formulata, ma una che può mostrare la sua verifica sperimentale. Per la rinascita dell'atomismo da sotto la pesante coltre della filosofia tomistica, soprattutto, dovette intervenire il ritrovamento casuale del poema di Lucrezio da parte di Poggio Bracciolini nel 1429, in cui è esposta in tutti i suoi aspetti più complessi la filosofia atomistica di Epicuro. Per confermarla si costruirono strumenti sempre più sofisticati e ci si av-

valse anche di calcoli matematici sempre più complessi, anch'essi inevitabilmente derivati da pensatori greci antichi (Euclide, Archimede, Tolomeo ed altri).

Tra i primi strumenti che consentirono di vedere, se non gli atomi, almeno particelle minute che avvicinano i minimi naturali aristotelici c'è l'occhialino di Galileo (poi chiamato “microscopio”), utilizzato per osservare dettagli di oggetti sempre più piccoli e, per altro verso, il suo “telescopio”, utilizzato per riconoscere porzioni sempre maggiori dell'universo che ci circonda. Il riconoscimento che la Via Lattea è costituita da innumerevoli stelle luminose separate da spazi oscuri fece cadere l'assunto di base della filosofia aristotelica che era stato recepito dalla teoria planetaria tolemaica (che la materia sia tutta piena e che il vuoto non esista), ma non fece progredire la conoscenza né dell'atomo né della sostanza originaria che costituisce la natura. Per secoli ci furono brillanti intuizioni teoriche senza nessuna possibilità di verifica, come quelle di Giordano Bruno e dello stesso Galileo (se è corretta una testimonianza di Tommaso Campanella), ma siamo comunque lontani dalla concezione attuale. La dimostrazione data da Isaac Newton che la luce ha natura corpuscolare fornisce una grande verifica dell'atomismo, ma questo rimase in dubbio perché è possibile spiegare la luce con un moto ondulatorio di energia, come proposto da Christiaan Huygens. Per oltre un secolo ancora rimane ignota la natura dell'atomo.

Dopo questo primo passo però si escogitarono metodi sempre più complicati e la Fisica, che studia il moto degli atomi, si mescola e deve competere con la Chimica, che da alcuni secoli, col nome di Alchimia, in ambito orientale arabo-persiano, studia la natura e cerca di modificare gli elementi costitutivi di essa. Si passa dai “*tria prima*” (zolfo, mercurio e sale), indicati al posto dei quattro elementi indicati da Aristotele (terra, acqua, aria e fuoco) a un numero di elementi sempre maggiore e sempre meglio caratterizzati: gli alchimisti si improvvisano (o meglio si specializzano) come minerari e farmacologi, e individuano via via informazioni fondamentali per conoscere la natura intima delle sostanze, ma rimane sconosciuto l'atomo. Anzi, il mondo si complica perché ai cinque sensi di cui l'uomo è fornito naturalmente si assommano nuovi metodi d'indagine della materia: distillazione, elettricità, calore specifico e calorimetria, affinità chimica e stechiometria finché più o meno contemporaneamente Carl Scheele e Joseph Priestley dimostrano che l'acqua (un elemento primario per Aristotele) è fatta di due elementi, entrambi gassosi, che poco dopo (1777) Antoine-Laurent Lavoisier chiamerà ossigeno e idrogeno. Ma non c'è nessuno strumento, alla fine del Settecento, che possa riconoscere (“vedere”) un atomo. Apparve allora chiaro, a chimici e a fisici contemporaneamente, che anche un elemento altamente purificato, di cui si conoscono peso e molte proprietà sensoriali, è fatto da un insieme di atomi di cui non si conosce quasi nulla: né forma, né dimensioni. Ma intanto i chimici analisti sperimentali si sbizzarrivano a cercare (e trovare) nuovi elementi chimici e a proporre nuovi modi di esprimere la combinazione tra di essi cioè la “formula” chimica.

Finalmente, nel 1808, basandosi su lucide estrapolazioni da esperimenti condotti in prevalenza su composti gassosi e sui risultati di scienziati precedenti, John Dalton fu in grado di formulare le leggi fondamentali della Chimica, valide tuttora al punto di essere considerate assiomi, e cioè: (1) tutta la materia

è fatta da particelle microscopiche indistruttibili e indivisibili chiamate atomi; (2) tutti gli atomi di uno stesso elemento sono identici e hanno uguale massa; (3) gli atomi di un elemento non possono essere convertiti in atomi di altri elementi; (4) gli atomi di un elemento si combinano, per formare un composto, solamente con numeri interi di atomi di altri elementi; (5) gli atomi non possono essere né creati né distrutti, ma si trasferiscono interi da un composto a un altro; (6) quando un elemento si combina con un altro elemento per formare composti diversi, le masse del primo e del secondo elemento stanno tra loro in rapporti semplici, esprimibili mediante numeri interi e piccoli. Quasi subito (1814) Amedeo Avogadro semplificò questi assiomi distinguendo tra atomi semplici e atomi composti (che egli chiamò “molecole”) e determinando che in volumi uguali di gas diversi è sempre contenuto lo stesso numero di molecole. A questo scopo dovette essere stabilita la unità di massa atomica associata a un certo peso atomico: Wilhelm Ostwald (1900) propose di chiamare “mole” questo volume unitario.

Eppure, pur conoscendo tutti gli elementi e potendo perfino ipotizzarli con precisione collocandoli nei posti vuoti della tavola di Mendeleev, pur sapendo combinarli secondo leggi rigorose che ne prefigurano le proprietà (stechiometria, cristallografia) e permettono perfino di creare composti non ancora conosciuti in natura (gas nobili, urea e composti organici derivati) non si era arrivati a conoscere esattamente che cosa fosse l'atomo. Per raggiungere questa conoscenza la sola Chimica evidentemente non bastava: bisognava sviluppare nuovi concetti e sperimentare nuove forme di determinazione.

Il primo risultato fu raggiunto sfruttando la dissociazione elettrolitica degli elementi in una soluzione binaria, tramite la quale un elemento chimico migra verso il catodo, mentre l'altro migra all'anodo. Nel 1869 Wilhelm Hittorf concluse che il catodo emetteva raggi ignoti che, colpendo il vetro del contenitore, lo facevano fluorescere. I raggi catodici, dunque, erano formati da particelle cariche negativamente che George Stoney (1891) propose chiamare *elettrone*. Per contro, il catodo emette raggi che furono chiamati raggi canale da Eugen Goldstein (1876) e da Wilhelm Wien (1886), ma che furono molto meno studiati e utilizzati dei raggi X, prodotti e studiati da Wilhelm

Roentgen (1895). I raggi X, che erano i raggi che emetteva un metallo colpito dai raggi catodici, erano molto più intensi e arrivavano a trapassare carta nera o sostanze leggere come i tessuti del corpo umano. Lo stesso effetto fu scoperto essere tipico di un composto d'uranio da Antoine-Henri Becquerel (1896), per un caso lampante di serendipità. Pierre e Marie Salomea Curie si dedicarono a studiare la pechblenda (biossido d'uranio) dal punto di vista chimico e riscontrarono in essa, ancor più attivi dell'uranio, due altri elementi: il polonio e il radio. La radioattività fu la forma di energia che, assieme ai raggi X e ai raggi gamma, dominò la ricerca dei Fisici per tutto il Novecento, fino a ricreare quella congiunzione tra Chimica e Fisica che è foriera di tutti gli sviluppi della Scienza contemporanea. Dall'interpretazione degli esperimenti è nata, poco alla volta, la moderna nozione di atomo, che si spinge perfino a contraddirne il nome originario e a ritenere che esso consista non solo di elettrone, protone e neutrone a modo di sistema planetario orbitante nel vuoto, ma che a ciascun nucleo atomico siano da associare almeno quattro quark.

Ma qui la Fisica sta ancora esprimendosi con teorie che potrebbero portare a risultati inattesi e qui perciò, prudentemente, termina il libretto di Califano e Schettino: rapidamente, ma non senza fare un cenno a quello che ci porterà il futuro. Volutamente in veste semplice e apparentemente dimessa, questo piccolo volume è un autentico tesoro di informazioni su come, quando e da chi fu introdotto nella scienza il termine e, più ancora, il concetto di “atomo”, di cui né Fisica né Chimica possono ora fare a meno. Esse, anzi, ne studiano continui nuovi metodi per l'identificazione e l'utilizzazione. Gli autori, due esperti didatti oltre che brillanti ricercatori scientifici, hanno ottenuto il loro risultato nel modo migliore e sfido qualsiasi studente universitario a “spiccare il volo” (come si suole dire per chi sta per avere avanti a sé un futuro pieno di soddisfazioni culturali) senza averlo letto. In ogni caso, il costo molto limitato della Serie “Semine” di cui questo testo fa parte è perfetto per garantirne la diffusione senza ricorrere al malcostume diffuso di farne fotocopie pirata.

ANNIBALE MOTTANA

