

FILOSOFIA E SAPERI

I

Collana dell'Istituto per la
Storia del Pensiero Filosofico
e Scientifico Moderno
del Consiglio Nazionale delle Ricerche



AII

58I

Direttrici

Silvia CAIANIELLO e Manuela SANNA

Consiglio Nazionale delle Ricerche

Comitato scientifico

Maria CONFORTI

“Sapienza” Università di Roma

Girolamo IMBRUGLIA

Università degli Studi di Napoli “L’Orientale”

Alessandro MINELLI

Università degli Studi di Padova

Olivier REMAUD

École des Hautes Études en Sciences Sociales

FILOSOFIA E SAPERI

La collana raccoglie scritti e atti di iniziative scientifiche volti a indagare sistematicamente la relazione dinamica tra i modelli teorici elaborati nel pensiero filosofico e la più ampia varietà possibile di saperi disciplinarmente distinti e di pratiche che a essi si riferiscono.

Il presente volume è stato pubblicato con il contributo della Sede di Napoli dell'Istituto per la Storia del Pensiero filosofico e Scientifico Moderno del Consiglio Nazionale delle Ricerche.

Le scienze nel Regno di Napoli

a cura di
Roberto Mazzola



Copyright © MMIX
ARACNE editrice S.r.l.

www.aracneeditrice.it
info@aracneeditrice.it

via Raffaele Garofalo, 133/A-B
00173 Roma
(06) 93781065

ISBN 978-88-548-3045-5

*I diritti di traduzione, di memorizzazione elettronica,
di riproduzione e di adattamento anche parziale,
con qualsiasi mezzo, sono riservati per tutti i Paesi.*

*Non sono assolutamente consentite le fotocopie
senza il permesso scritto dell'Editore.*

I edizione: dicembre 2009

Indice

ROBERTO MAZZOLA <i>Premessa</i>	7
MANUELA SANNA <i>Il rapporto mente–corpo: mutazione organica e modificazione spirituale</i>	15
MAURIZIO MARTIRANO <i>Cuoco e la scienza</i>	29
GIROLAMO IMBRUGLIA <i>Illuminismo e politica in una inedita Memoria di Matteo Galdi del 1814</i>	47
NEIL CHAMBERS <i>I contatti italiani di Sir Joseph Banks</i>	75
ROMANO GATTO <i>La matematica a Napoli tra Sette e Ottocento</i>	107
CORINNA GUERRA <i>Prima del “Traité élémentaire” (1789): Lavoisier in due manuali di chimica napoletani</i>	145
ANNAMARIA CIARALLO <i>Scienza e archeologia a Pompei</i>	169
NICOLA MAIO <i>Le ricerche zoologiche a Napoli dal secolo dei lumi all’unità d’Italia</i>	187
Indice dei nomi	201

Prima del *Traité élémentaire* (1789): Lavoisier in due manuali di chimica napoletani

CORINNA GUERRA

Nel 1789 Antoine Laurent Lavoisier (1743–1794) pubblicò a Parigi il celebre *Traité élémentaire de chimie présenté dans un ordre nouveau et d'après les découvertes modernes*¹ portando a compimento quella rivoluzione in chimica a cui lui stesso lavorava da oltre venti anni², ma che in effetti affondava le sue radici in almeno sessant'anni di ricerche precedenti³. La chimica che si può studiare nel *Traité* è infatti il risultato della moltitudine di esperimenti e scoperte di chimica pneumatica effettuati prevalentemente negli anni settanta del XVIII secolo, e che sostanzialmente erano ispirati dall'intuizione che Stephen Hales⁴ (1677–1761) ebbe nel 1727 circa il ruolo chimico dell'aria.

Dal momento che l'aria non era più vista come uno strumento fisico, ma parte attiva delle reazioni chimiche, gli studiosi si cimentarono

¹ A.L. LAVOISIER, *Traité élémentaire de chimie, présenté dans un ordre nouveau et d'après les découvertes modernes*, 2 voll., Parigi 1789. Da non dimenticare che la prima traduzione italiana del *Traité* fu napoletana: A.L. LAVOISIER, *Trattato elementare di chimica con nuovo metodo esposto dopo le scoperte moderne e con figure...tradotto in italiano per uso del corpo regale di artiglieria e del genio di Napoli*, trad. di G. LA PIRA e L. PARISI, 2 voll., presso Donato Campo, Napoli 1791. Cfr. F. ABBRI, *Lavoisier e Dandolo. Le edizioni italiane del Traité*, in «Annali dell'Istituto di Filosofia della Facoltà di Lettere e Filosofia dell'Università di Firenze», VI, 1984, pp. 163-182.

² La fisionomia del nuovo modello dei gas, che fu centrale nella futura teoria chimica lavoisieriana, può ravvisarsi già in una nota datata Maggio 1766 come viene perfettamente illustrato in R. SIEGFRIED, *Lavoisier's View of the Gaseous State and Its Early Application to Pneumatic Chemistry*, in «ISIS», 63 (1972), pp. 59-78.

³ Cfr. R. SELIGARDI, *Lavoisier in Italia. La comunità scientifica italiana e la rivoluzione chimica*, Olschki, Firenze 2002, pp. 356-357. L'autrice propone di considerare una rivoluzione relativamente lunga «forse terminata da Lavoisier» al posto di una breve tradizionalmente compresa negli anni dal 1773 al 1789, cioè dai primi esperimenti di decomposizione dell'acqua alla pubblicazione del manuale lavoisieriano.

⁴ S. HALES, *Vegetable Staticks*, Londra 1727. La *Staticks* fu tradotta in italiano per la prima volta nel 1756 proprio a Napoli dalla nobildonna Mariangela Ardinghelli (1728-1825) per i tipi del Raimondi, il valore scientifico di tale traduzione cresce nella misura in cui si considera che Lavoisier non conosceva l'inglese, per cui se non avesse avuto accesso al testo mediante la traduzione francese pubblicata da Georges Louis de Buffon, probabilmente Hales non avrebbe potuto influire sulla sua formazione con gli esiti che abbiamo visto.

nell'analisi del suo comportamento, della sua composizione e soprattutto delle varietà in cui si presentava⁵. Si riconobbero diverse specie di arie o altrimenti dette gas⁶ e quindi rimanevano da superare solo alcune difficoltà tecniche relative alla raccolta delle diverse specie; ciò avvenne volta per volta apportando modifiche al “bagno idropneumatico” inventato da Hales ed in seguito creando nuovi apparecchi pneumatico-chimici⁷. Quanto gli studi di Hales influirono sui concetti della nuova chimica si comprende bene dalle parole che Lavoisier gli dedica nell'opera *Opuscules physiques et chimique* del 1774, dove infatti scrive che Hales fu per lui «una fonte inesauribile di meditazione»⁸.

La “nuova teoria chimica” che il consesso di chimici francesi e Lavoisier prima di tutti, in quanto figura rappresentativa, propagandò per la Repubblica della Lettere, raccoglieva dunque un'importante eredità sperimentale a cui diede unità e coerenza mediante una nuova nomenclatura e l'eliminazione di alcuni ostacoli epistemologici come il flogisto⁹.

Di seguito si metteranno a confronto due manuali; questo perché i manuali incarnano la scienza codificata, ne sintetizzano i contenuti seguendo spesso un'esposizione logica abbastanza rigida che, secondo una regola generalmente condivisa, procede dal semplice al complesso, infatti Thomas Kuhn (1922–1996) li considerò gli strumenti per

⁵ Cfr. J.I. SOLOV'EV, *L'evoluzione del pensiero chimico dal '600 ai giorni nostri*, Mondadori, Milano 1976, p. 72.

⁶ Per le controversie relative all'uso alternativo dei termini aria/gas ed il conseguente disagio definitorio, nel caso specifico del contesto partenopeo, si rinvia a: C. GUERRA, *Nicola Andria e l'ingresso della chimica pneumatica nel Regno di Napoli*, in F. CALASCIBETTA, L. CERRUTI (a cura di), *Atti del XII Convegno Nazionale di Storia e Fondamenti della Chimica* (Firenze 19-22 settembre 2007), pp. 139-152.

⁷ Cfr. M. GIUA, *Storia della chimica dall'alchimia alle dottrine moderne*, Chiantore, Torino 1946, cap. III.

⁸ A.L. LAVOISIER, *Opuscules physiques et chimique*, Parigi 1774, ed. consultata *Opuscoli fisici e chimici*, M. CIARDI e M. TADDIA (a cura di), Bononia University Press, Bologna 2005, p. XXI.

⁹ Sulla “sublime teoria” del flogisto cfr. F. ABBRI, *Le terre, l'acqua, le arie. La rivoluzione chimica del Settecento*, il Mulino, Bologna 1984, in particolare le pp. 26-43 e S. TUGNOLI PATTARO, *La teoria del flogisto: alle origini della rivoluzione chimica*, Clueb, Bologna 1983.

eccellenza della scienza normale¹⁰. Pertanto i manuali si fanno più interessanti, e diventano preziose fonti di riflessioni, quando vengono compilati in periodi in cui una disciplina subisce grandi rivolgimenti, come nel caso della chimica, per via del rapido avvicinarsi di nuove scoperte. I manuali, come ha notato Bernadette Bensaude-Vincent, offrono allo storico della scienza un punto di vista privilegiato per caratterizzare una disciplina accademica, perché essi compendiano da un lato, tutta la conoscenza dell'epoca sull'argomento e dall'altro, essendo concepiti per gli studenti, tracciano anche la strada della professionalizzazione in quella data disciplina¹¹.

Da queste premesse si evince facilmente in che misura possa contribuire alla conoscenza dello stato dell'arte chimica a Napoli, uno studio dei manuali disponibili nel Regno in piena temperie lavoisieriana. In effetti, avendo Lavoisier pubblicato un prospetto di "chimica antiflogistica" così tardivamente rispetto al diffondersi delle nuove idee, diventa davvero istruttivo rintracciare nei vari trattati di chimica, prodotti negli anni immediatamente precedenti la storica data del 1789, notizie relative alla "scuola francese". In questi volumi ad uso degli studenti si può agevolmente saggiare il grado di familiarità dei rappresentanti della chimica a Napoli con le novità d'oltralpe ed anche il relativo grado di convincimento: questo perché le opere per principianti si caratterizzano di norma per sintesi e semplicità per cui chi le scrive esprime spesso in maniera diretta i dubbi così come gli entusiasmi per gli argomenti, nuovi e vecchi, che man mano introduce.

Va precisato che in realtà il progetto francese di un manuale in cui riorganizzare l'insieme delle scoperte di chimica pneumatica si può rinvenire già negli anni '80, ai tempi cioè della collaborazione di Lavoisier col chimico Jean Baptiste Michel Bucquet (1746–1780), ma la morte prematura ed improvvisa di quest'ultimo fece naufragare l'ini-

¹⁰ T. KUHN, *The Structure of Scientific Revolution*, Chicago University Press, Chicago 1962, ed. consultata *La struttura delle rivoluzioni scientifiche. Come mutano le idee della scienza*, trad. di A. CARUGO, Einaudi, Torino 1969, pp. 166-167. Per un'idea generale sul concetto di "normalizzazione" di una scienza nella filosofia kuhniana cfr. M. CENTRONE, T. CICCARONE, A. DATI, *La filosofia della scienza nel Novecento*, vol. 2, Levante editori, Bari 2003, pp. 223-257.

¹¹ B. BENSAUDE-VINCENT, *A view of the chemical revolution through contemporary textbooks: Lavoisier, Fourcroy and Chaptal*, in «British Journal for the History of Science», 23 (1990), pp. 435-460.

ziativa, soprattutto se si considera l'ipotesi di diversi storici che fosse proprio Bucquet ad aver spostato l'attenzione degli studiosi verso la «pedagogia della chimica»¹².

Il valore storico di questo spostamento concettuale si condensa nel fatto che la chimica era dapprima una parte dell'insegnamento della medicina o della storia naturale, per cui non era strettamente necessario che vi fossero dei manuali. La situazione cambiò molto all'indomani della rivoluzione chimica, allorquando la chimica si dotò di una lingua propria e chiara e perciò ebbe l'opportunità di diventare scienza essa stessa, ma soprattutto una scienza il cui insegnamento poteva tornare utile all'industria; ciò sarebbe dimostrato dal vistoso incremento di manuali pubblicati verso la seconda metà del XIX secolo¹³.

Per quanto riguarda il *Traité élémentaire* di Lavoisier va notato che nonostante i vari progetti, effettivamente non sarebbe potuto venire alla luce fino a quando non si fosse portata a termine una profonda riforma della nomenclatura chimica e ciò accadde solo nel 1787 con la pubblicazione del volume *Méthode de nomenclature chimique, proposée par MM. de Morveau, Lavoisier, Berthollet, & de Fourcroy*¹⁴. Il punto era che la chimica fino ad allora si era avvalsa di definizioni vaghe e soprattutto i nomi delle sostanze derivavano dalla tradizione alchemica, per cui non si disponeva di nessun criterio attributivo sistematico che quindi facilitasse l'apprendimento dei nomi delle sostanze. Quindi, volta per volta il docente di un corso di chimica doveva riprodurre tutti gli esperimenti per mostrare di fatto le sostanze agli studenti, altrimenti nomi come *lana filosofica* o *sale di Glauber*, a parte perpetuare la memoria del nome dello scopritore, non sarebbero stati di nessun aiuto per imparare la composizione delle sostanze reagenti; quei nomi infatti non erano in nessun accordo con l'essenza della cosa descritta. Quindi, se una rifondazione della chimica si correlava così strettamente con una nuova impostazione del suo insegnamento, è chiara l'importanza dell'analisi dei manuali adottati nel periodo.

Quella dell'insegnamento fu una questione che Lavoisier pose in termini pressoché personali e a ragion veduta Bensaude-Vincent la

¹² Ivi, p. 437, sul contributo di J.B.M. Bucquet in particolare la nota n. 9.

¹³ Cfr. ivi, p. 436.

¹⁴ G. DE MORVEAU, A.L. LAVOISIER, C.L. BERTHOLLET, A.F. DE FOURCROY, *Méthode de nomenclature chimique*, 2 voll., Parigi 1787.

chiama «versione cartesiana della rivoluzione chimica»¹⁵: giacché in un manoscritto non datato, ma successivo al *Traité*, perché esso vi è menzionato, conservato presso gli Archivi dell'Accademia delle scienze intitolato *Sur la manière d'enseigner la chimie*, egli narrò la sua esperienza di studente di chimica. Esattamente come fece Cartesio nel *Discours de la Méthode* (1637) relativamente al suo esercizio del dubbio, Lavoisier vi raccontò che le lezioni di chimica lo avevano lasciato con un'idea oscura della disciplina. D'altra parte sarebbe stato difficile il contrario dal momento che fin dall'inizio del corso i professori esordivano in ipotesi invece di provvedere a delle dimostrazioni e per di più «dal primo giorno, [M. de Laplace] ci parlò di affinità, che è ciò di più difficile da capire in chimica»¹⁶.

Questo episodio probabilmente decretò nella mente di Lavoisier quella reciprocità tra ordine logico e processo didattico che egli poi auspicò sempre per la nuova chimica e che tentò di applicare all'intero impianto del suo *Traité*.

Anche perché mai come nel caso della nuova chimica, non si trattò più di alcuni sistemi che si contrapponevano l'uno all'altro sulla base della rispettiva maggiore o minore efficacia esplicativa dei fenomeni oggetto di studio, bensì si trattò proprio di una nuova disciplina generata da un nuovo linguaggio¹⁷ e, conseguentemente, di un nuovo modo di interpretare il ruolo stesso del linguaggio nella scienza.

È quindi per queste ragioni che la rivoluzione lavoisieriana è stata considerata innanzitutto semantica e ordinatrice, poiché aspirò ad una nomenclatura voco-strutturale mediante la quale è «la realtà che deve potersi tradurre e riflettere in un appellativo»¹⁸ con l'importante risultato che allo studente dovesse quindi bastare ascoltare per capire.

Rivolgendo l'attenzione al Regno di Napoli esiste un dato comunemente condiviso, le fonti concordano tutte nell'individuare nelle *Isti-*

¹⁵ B. BENSUADE-VINCENT, *op. cit.*, p. 445. Per il manoscritto cfr. *ivi*, *Appendix 2*.

¹⁶ «Dès le premier jour, il nous parlait d'affinités, ce qu'il y a de plus difficile à entendre dans la chimie» *ivi*, p. 457.

¹⁷ *Ivi*, p. 445.

¹⁸ F. DAGOGNET, *Tableaux et langages de la chimie*, éditions du Seuil 1969, ed. consultata *Tavole e linguaggi della chimica*, trad. di E. COCANARI, Edizioni Theoria, Roma-Napoli 1987, p. 8.

*tuzioni di chimica*¹⁹ che Matteo Tondi (1762–1835) pubblicò nel 1786 il primo manuale di chimica lavoisieriana in Italia²⁰ e c'è anche chi azzarda ad estendere il primato tondiano all'intera Europa²¹. Matteo Tondi²² è stato un chimico–mineralogista nativo di San Severo in provincia di Foggia, considerato uno dei maggiori scienziati regnicoli del secolo XVIII, questo se non altro per i numerosi riconoscimenti ottenuti all'estero. In questa sede non è necessario soffermarsi sulle vicende assai avventurose della sua vita, da un lato, perché sono piuttosto note, dall'altro perché, ed è questa la ragione primaria, il libro in esame fu la sua prima opera, quando non avrebbe forse neppure potuto immaginare di compiere le famose scoperte del laboratorio di Schemnitz²³. Pertanto l'unica cosa che si può dire del neomedico M. Tondi

¹⁹ M. TONDI, *Istituzioni di chimica per servire ad un corso di operazioni appartenenti alla medesima[...]per uso del suo studio privato, in cui si spiegano tutti i fenomeni colla semplice, e nuova Teoria Pneumatica, e si da una distinta idea delle sostanze Gassose*, con pubblica facoltà, Napoli 1786 [copia consultata: Biblioteca Nazionale di Napoli "Vittorio Emanuele III", coll. 97 F 6].

²⁰ Per citare un esempio recente cfr. A. BORRELLI, *Istituzioni e attrezzature scientifiche a Napoli nell'età dei lumi*, in «Archivio Storico per le Province Napoletane», CXIV (1996), p. 175.

²¹ F. DE LUCA, *Necrologia: Matteo Tondi*, in «Annali civici del Regno delle Due Sicilie», fasc. XVIII (1835), Napoli, p. 149.

²² Per notizie biografiche e non solo su Tondi cfr. F. DE LUCA, *op. cit.*, pp. 148-173; V. DE AMBROSIO, *Elogio del cavaliere Matteo Tondi*, da'torchi del Tramater, Napoli 1837; V. DE GIROLAMO, *Profili pugliesi. Matteo Tondi*, in «Rassegna pugliese di scienze lettere ed arti», vol. I, num. 7 (luglio 1884), Trani, pp. 162-165; S. DE RENZI, *Notizie biografiche di Matteo Tondi*, in «Filiatre - Sebezio.giornale delle scienze mediche», fasc. 62 (1836), pp. 1-16; C. MINIERI RICCIO, *Memorie storiche degli scrittori nati nel Regno di Napoli*, tipografia dell'Aquila di V. Puzziello nel chiostro di San Tommaso d'Aquino, Napoli 1844, *ad vocem*; C. PETTI, *Matteo Tondi e il Real Museo Mineralogico*, in «Atti del bicentenario del Real Museo Mineralogico (1801-2001)», M.R. GHIARA E C, PETTI (a cura di), Napoli 2001, pp. 123-125; L. PILLA, *Matteo Tondi*, in «Il progresso delle Scienze, delle Lettere, delle Arti», vol. XIII, anno V, pp. 37-74; A. SCHERILLO, *La storia del "Real Museo Mineralogico" di Napoli nella storia napoletana*, in «Atti dell'Accademia Pontaniana», nuova serie, vol. XV, Napoli 1966, pp. 5-48; R. SPADACCINI, *Dalle miniere agli archivi. Viaggio mineralogico in Europa di sei napoletani*, in «Napoli Nobilissima», serie V, vol. III, fasc. V-VI (2002), pp. 179-206; *Necrologia: onori renduti a Matteo Tondi in San Severo sua patria*, in «L'omnibus. Foglio periodico», anno III, num. 45, Napoli sabato 30 Giugno 1836; *Necrologia de'soci ordinari: Matteo Tondi*, in «Atti del Real Istituto d'Incoraggiamento alla scienze naturali di Napoli», t. VI (1835), da'torchi del Tramater, Napoli, pp. 323-328;

²³ Tondi a Schemnitz, in Ungheria, si trovava presso il laboratorio di Antal Ruprecht (1748-1814) come borsista del re Ferdinando IV e lì assieme al suo maestro compì degli esperimenti fondamentali sulla metallizzazione delle terre, dando un contributo non trascurabile all'identificazione dei metalli. Cfr. *Opuscoli scelti sulle scienze e sulle arti. Trattati*

quando scrisse le *Istituzioni* nel 1786 è che «così fu egli veduto seder maestro di tanta scuola in una età nella quale i più concorrono a disciplina»²⁴.

Tornando alla stampa delle *Istituzioni* essa può esser considerata un tassello effettivamente non trascurabile dello svolgersi della rivoluzione chimica, non a caso l'opera venne recensita nei famosi *Chemische Annalen* di Lorenz von Crell, il quale esaltò la difficoltà di redigere un manuale in un periodo in cui la chimica si trovava in una sorta di crisi cronica determinata dal continuo afflusso di scoperte significative²⁵. Tuttavia nella recensione ai toni elogiativi si accompagna una nota critica per non aver trattato Lavoisier: ma in che senso? Realmente M. Tondi mancò di citare il chimico francese?

A queste ed altre ulteriori domande si può rispondere solo dopo un'analisi del testo in questione.

Si è detto che Tondi pubblicò a soli ventiquattro anni le sue *Istituzioni di chimica*, anche se alcune volte si trova la data dell'anno successivo cioè 1787, in realtà quest'ultima dev'essere una ristampa del tipografo de Simone mentre quella del 1786 non reca il nome dello stampatore²⁶. De Luca scrive che Tondi in questo modo può considerarsi il primo chimico straniero a seguire ufficialmente Lavoisier²⁷; effettivamente in Francia lo precedette solo Antoine François de Fourcroy (1755–1809) che pubblicò nel 1782 un riassunto delle sue lezioni al Jardin du Roi con il titolo di *Leçons élémentaire d'Histoire Naturelle et de Chimie*²⁸, che poi dalla seconda edizione datata 1786 divenne-

dagli *Atti delle accademie, e dalle altre Collezioni filosofiche e letterarie, dalle Opere più recenti Inglesi, Tedesche, Francesi, Latine ed Italiane, e da Manoscritti originali, ed inediti*, t. XIII, presso Giuseppe Marelli, Milano 1790, pp. 394 e ss.

²⁴ F. DE LUCA, *op. cit.*, p. 149.

²⁵ Cfr. «Chemische Annalen», I (1788), p. 566, citato da F. ABBRI, *Filosofia chimica e scienza naturale nel Meridione*, in «Atti del convegno il Meridione e le scienze (secoli XVI-XIX)», P. NASTASI (a cura di), Palermo, 14-16 maggio 1985, Istituto italiano per gli studi filosofici- Istituto Gramsci, Palermo 1986, pp. 111-125.

²⁶ L. DEL POZZO, *Cronaca civile e militare delle Due Sicilie sotto la dinastia Borbonica dall'anno 1734 in poi*, dalla Stamperia Reale, Napoli 1857, p. 130 e p. 133.

²⁷ F. DE LUCA, *op. cit.*, p. 150.

²⁸ A. F. DE FOURCROY, *Leçons élémentaire d'Histoire Naturelle et de Chimie, dans lesquelles on s'est proposé: I de donner un ensamble méthodique des connoissances*

ro gli *Eléments d'histoire Naturelle et de Chimie*, ed è in questa seconda edizione che Fourcroy supporta esplicitamente la teoria antiflogistica²⁹ pur seguendo un ordine espositivo del tutto tradizionale³⁰, per cui il “vantaggio” sullo scienziato napoletano in concreto non sussisterebbe.

Ciononostante di lì a poco un altro illustre rappresentante della chimica partenopea, Nicola Andria³¹ (1748–1815), del quale lo stesso Tondi era stato allievo, stava dando alle stampe un manuale di chimica: è il 1788 e a Napoli venivano quindi pubblicati i *Chemiae elementa*³². Uno studio comparato dei due manuali può rischiarare le dinamiche di accoglimento della nuova dottrina: difatti il testo di Andria a distanza di due anni da quello tondiano risulta più titubante sebbene dimostri di essere perfettamente al passo con i dibattiti d'oltralpe, diversamente il giovane sanseverese incede sicuro verso i dettami della nuova chimica fin dal titolo: *Istituzioni di chimica per servire ad un corso di operazioni appartenenti alla medesima...per uso del suo studio privato, in cui si spiegano tutti i fenomeni colla semplice, e nuova Teoria Pneumatica, e si da una distinta idea delle sostanze Gassose*. Laddove Tondi pone l'accento proprio sulla “semplicità” che accompagna la “nuova” teoria presentata nelle pagine del manuale, Andria

chimiques...Il d'offrir un tableau comparé de la doctrine de Stahl et de celle de quelques modernes, 2 voll., Parigi 1782.

²⁹ Cfr. B. BENSUAUDE-VINCENT, *op. cit.*, p. 442.

³⁰ Cfr. *ivi*, p. 439.

³¹ Per alcune notizie biografiche: B. VULPES, *Elogio storico del Cavaliere Niccola Andria, professore decano nella Regia Università degli studj di Napoli, membro della Società Reale e dell'Istituto d'Incoraggiamento, presidente del comitato centrale di vaccinazione, e socio corrispondente di molte accademie straniere*. Letto nel Reale Istituto d'Incoraggiamento alle Scienze Naturali di Napoli, durante l'Adunanza del 19 gennaio 1815. Pubblicato nel *Giornale Enciclopedico di Napoli*, presso Domenico Sangiacomo con permissione, Napoli anno IX, num. I [Biblioteca Nazionale di Napoli “Vittorio Emanuele III”, coll. ms. X D 83]; AA. VV., *Biografia degli uomini illustri del Regno di Napoli*, compilata dal signor D. MARTUSCELLI, Napoli 1814-1818 [rist. anast., Forni, Sala Bolognese].

³² N. ANDRIA, *Chemiae elementa*, ex Officina Vincentii Manfredii, Napoli 1788 [copia consultata: Biblioteca Provinciale di Foggia “Magna Capitanà”, coll. F.S. C 2433 F.A]. Tuttavia nell'*Elogio storico* tributatogli dall'allievo B. Vulpes la pubblicazione degli *Elementa* è datata 1786, ma le copie rintracciate nelle biblioteche sono tutte del 1788 e comunque cfr. *Contributo alla bibliografia medica napoletana della seconda metà del XVIII secolo*, R. MAZZOLA (a cura di), in «Laboratorio dell'ISPF» (www.ispf.cnr/ispf-lab), II (2005), 2, p. 31, mentre in L. Del Pozzo, non è elencato nella bibliografia per entrambi gli anni.

invece, che è un professore affermato, sceglie un titolo tradizionale, meno compromettente e si avvale della lingua accademica³³. È possibile che la distanza tra i due testi sia riconducibile alla sola differenza generazionale sussistente tra i due autori? Del resto il contesto storico, accademico e geografico in cui si muovevano è pressoché identico, ma vediamo cosa emerge dalla lettura dei due volumi.

Si anticipava che già il titolo tondiano si configura quale una dichiarazione d'intenti volta ad abbracciare le opportunità che una nuova teoria più semplice poteva offrire ai chimici, ma è poi la citazione oraziana posta ad esergo

*Si quid novisti rectius istis,
Candidus imperti: Si non, his utero mecum.*
Horat., lib. I, Epist. VI

a non lasciare margini di errore su come interpretare la scelta editoriale. Cioè Tondi sembra dire al lettore che al momento in cui si accingeva a scrivere, seppure con la sue incompletezza e talvolta incertezza, nella ricerca chimica non c'era qualcosa di meglio della teoria pneumatica e quindi valeva la pena di avvalersene; qualora invece questo primato non fosse stato più valido, si avrebbe potuto allo stesso modo decidere di seguire una nuova strada.

Invece la disposizione delle materie si presenta molto meno innovativa: la trattazione aveva infatti inizio con i quattro elementi. Certo è pure vero che Andria due anni dopo avrebbe incominciato il corso addirittura con la presentazione delle affinità e delle operazioni chimiche, ma anche nel caso di Tondi siamo ben lontani dalla vera novità lavoisieriana. Lavoisier infatti ruppe con lo schema classico della materia divisa per regni (minerale, vegetale, animale in un crescendo di perfettibilità), egli considerò le sostanze solamente a partire, ovviamente, dalle più semplici ed eliminava le affinità che prima occupavano gran parte della trattazione pur rimanendo poi pressoché oscure. Ancora più inutile alla didattica era intraprendere un corso iniziando dai cosiddetti elementi primari, poiché allo stato attuale delle cono-

³³ Lo statuto universitario imponeva l'uso del latino, pena al trasgressore la diminuzione ed anche la perdita del soldo. F. TORRACA [Et. al.], *Storia dell'Università di Napoli*, Ricciardi, Napoli 1924, p. 455.

scenze si era bene lontani dal conoscerli e, del resto, solo da poco si era riusciti a decomporre aria, acqua e terra che da sempre venivano considerate elementi costitutivi dei corpi³⁴. Era dunque il caso di procedere nell'esposizione della materia considerando le sostanze in generale per poi classificarle in semplici, composti binari, ecc. seguendo una complessità associativa regolarmente crescente³⁵.

Se vogliamo poi Lavoisier, nella sua frattura col passato, comunque lasciava trasparire in controluce la tradizione, in quanto le sostanze più semplici sono ancora interpretabili classicamente: idrogeno ed ossigeno, rappresenterebbero l'acqua, i gas ancora l'aria e soprattutto luce e calorico il fuoco³⁶.

Ad ogni modo già a pagina II della Prefazione, in cui compare per la prima volta il nome di Lavoisier *venerabile* assieme a Joseph Priestley (1733–1804) per avere più da vicino interpretato la natura, Tondi pure precisa al lettore che le quattro sostanze in cui si risolvono i corpi, sono chiamate elementi solo in maniera impropria.

Il fuoco ad esempio fra i quattro è quello più «stravagante»³⁷ perché è un corpo, è visibile in quanto tale ma nessuno era riuscito a fissarlo e studiarne la natura, per cui se ne studiavano i suoi effetti come luce, calore e rarefazione. Lo studio degli effetti del fuoco portava alla necessaria conclusione che più che un corpo, il fuoco fosse una modificazione dei corpi e questa non potesse esser altro che un moto delle parti. Ecco perché «un picciol fascetto di raggi» raccolto mediante una lente convessa poteva avere degli effetti incredibili; il moto dei raggi cioè era accresciuto per la maggiore velocità che essi acquistavano passando attraverso la lente che è un mezzo più denso dell'aria, per cui, aumentandone il moto, se ne aumentava pure il calore e si potevano pertanto disgregare i corpi più duri. Invece in relazione alla rarefazione Tondi non si trovava d'accordo col principio generale per cui essa si otteneva in tutti i corpi, infatti le sostanze organiche, ma anche l'argilla, ad esempio, trattate col fuoco si condensavano, ancor meno gli pareva vero che il grado di rarefazione ottenibile fosse direttamente proporzionale al numero dei pori o il reciproco della densità delle so-

³⁴ Cfr. B. BENSUADE-VINCENT, *op. cit.*, *Appendix 2*, p. 459.

³⁵ F. DAGOGNET, *op. cit.*, p. 17.

³⁶ *Ivi*, p. 23.

³⁷ M. TONDI, *Istituzioni di chimica...*, *cit.*, p. 6.

stanze: trovava appunto che il mercurio si rarefaceva molto meno dell'acqua. A questo punto naturalmente bisognava poi confrontarsi con le teorie sulla natura del fuoco. Tondi accennava al flogisto di Georg Ernst Stahl (1660–1731) e alla teoria di Pierre Joseph Macquer (1718–1784) «che sostituì al Flogisto la *luce*»³⁸, ma entrambi i modelli non lo convincevano. Tutti e due celavano agli occhi del chimico partenopeo una contraddizione, il primo attribuì molto flogisto a dei corpi che «non sembra[va]no avere in grado eminente le proprietà che egli li assegna[va]» come il diamante che aveva proprietà diametralmente opposte al flogisto (opacità, volatilità, ecc.), ma dimostrava di essere il più infiammabile dei corpi naturali. Per Macquer la critica era ancora più immediata, cioè se la luce coincideva di fatto col fuoco come poteva accadere che i metalli la perdessero pur senza mostrarsi incandescenti? Pertanto in definitiva «il Flogisto si dice[va] esistere, ma non [era] ancor provato»³⁹. Subentrava a questo livello la nuova teoria pneumatica che risolveva la questione ponendo i corpi flogistici semplicemente come massimamente affini all'aria pura o deflogisticata⁴⁰, che era considerata la responsabile della calcinazione e della combustione, il tutto veniva inoltre corroborato da esperienze «decisivissime»⁴¹.

«Una trattazione difficilissima e quasi del tutto oscura»⁴² questo era quanto Nicola Andria aveva da dire sul fuoco. Il problema secondo lui risiedeva nel fatto che il fuoco era un qualcosa che per principio non poteva esser definito, ed anche lui faceva appello a Macquer, ma con un esisto opposto a quello tondiano. Andria afferma che Macquer richiamandosi a Francesco Bacone (1561–1626) attribuiva l'effetto del calore non all'azione del fuoco bensì ad una condizione in cui si trovavano le molecole di un corpo. Tuttavia le modalità di trasmissione del calore, a parer suo, non parevano concordare con questa tesi.

³⁸ Ivi, p. 10.

³⁹ Ivi, p. 11.

⁴⁰ Sull'"onnipotenza" dell'ossigeno in Lavoisier cfr. FRANÇOIS DAGOGNET, *op. cit.*, pp. 31 e ss.

⁴¹ M. TONDI, *op. cit.*, p. 11.

⁴² «difficillimam sane hac obscurissimam tractationem» N. ANDRIA, *op. cit.*, p. 89, trad. nostra.

L'aria, cioè l'atmosfera, invece giustamente si annoverava nelle *Istituzioni* tra gli elementi perché ancora non vi era maniera chimica di decomporla, ma rivelava la presenza di un gas mofetico, il che dimostrava che la combustione era la combinazione di aria pura col corpo combusto come volevano i chimici francesi. Infatti la parte più pura si univa alla calce mentre restava l'altra parte non respirabile e perciò Tondi non valutava nemmeno la possibilità che la "qualità mofetica" venisse dal flogisto, per la semplice ragione che esso non esisteva.

L'esposizione dell'elemento aria è invece per Andria il momento giusto per aprire una parentesi sulle numerose specie di fluidi aerei «il cui esame ora costituisce la trattazione chimica principale e forse la più essenziale»⁴³.

Nel paragrafo dedicato all'acqua curiosamente Tondi invece di relazionare degli esperimenti di decomposizione di essa effettuati da Lavoisier e registrati nelle Memorie dell'Accademia delle scienze di Parigi (21 aprile 1784), riportò l'esperienza di Ferdinando Giorgi che ottenne la decomposizione dell'acqua facendola passare per dei tubi incandescenti di rame, vetro, porcellana, il cui risultato fu che l'acqua era costituita in massima parte di aria pura e poi di «un principio odoroso»⁴⁴.

Questa citazione rievoca una celebre lite di plagio scientifico e diffamazione tra l'abate Felice Fontana (1730–1805) e Giorgi, tutto perché il primo asseriva di aver riprodotto a Firenze gli esperimenti lavoisieriani prima di Giorgi che tra l'altro era giunto a risultati diversi, si giunse a far ricorso alla polizia governativa, che però «non spense il fuoco nato dall'acqua»⁴⁵.

⁴³ «[...] cujus quidem consideratio praecipuam, & fortasse essentialiorem, nunc constituit chymicam corporum historiam» (N. ANDRIA, *op. cit.*, p. 109).

⁴⁴ M. TONDI, *op. cit.*, p. 14.

⁴⁵ G. CAPPONI, *Antologia: giornale di scienze, di lettere e arti*, Firenze 1832, p. 127. I termini della disputa sono scanditi dalle seguenti quattro pubblicazioni: F. GIORGI, *Manifesto presentato dal signor Giorgi*, G. Tofani, Firenze 1785; FELICE FONTANA, *Ristretto di una memoria sulla decomposizione dell'acqua, 18 giugno 1785*, Gaetano Cambiagi, Firenze 1785; L. TRAMONTANI, *Difesa dell'illustrissimo signor Felice Fontana[...]contro il signor[...]F. Giorgi*, per Gaetano Cambiagi stampatore granducale, Firenze 1786; A. RIVANI, *Apologia del signor F. Giorgi[...]in risposta alla difesa del signor [...]Felice Fontana attore nella causa di pretese ingiurie vertente avanti gli illustrissimi[...]Bartolomeo Raffaelli, Ubaldo Maggi e Pietro Berti[...]*, nella stamperia di Lorenzo Vani, Firenze 1786.

La faccenda, ovviamente, si faceva molto più complessa negli *Elementa chemiae* dove più di tre pagine sono occupate dalla descrizione degli esperimenti di analisi e di sintesi dell'acqua di Lavoisier e Alessandro Volta (1745–1827) e soprattutto ampio spazio era dedicato alle loro opposte interpretazioni dei dati risultanti. Il che fa concludere il medico massafrese:

certo è che nella nostra mente c'è un grandissimo dubbio circa le spiegazioni addotte degli esperimenti, (spiegazioni) che perciò non possiamo condividere a nessuna condizione, almeno fino a quando la verità, che è sempre una sola, non si manifesti più chiaramente e dirima ogni dubbio⁴⁶.

Tondi passava ad enumerare e descrivere le quattro terre con molta lungimiranza dal momento che lo stesso Lavoisier nel *Traité* ne collocò cinque nella tavola degli elementi, per poi trattarne solo quattro nel testo esegetico come sostanze semplici, lasciando intendere che una fosse spuria o meglio si sarebbe rivelata un composto⁴⁷.

All'estremo opposto Andria ne descrive cinque, lasciando aperta la possibilità che ne esistano altre ancora non conosciute.

Una vera e propria professione di fede nei confronti dell'interpretazione della combustione come assorbimento di aria pura si può leggere a proposito dell'alcali fisso vegetabile, che Tondi descriveva come un sale, ma non tanto semplice come si sarebbe potuto credere. Riteneva che fosse probabilmente un composto di materia combustibile e aria pura, perché era dai vegetali che si otteneva in seguito a combustione, per poi diventare il sale che era conosciuto come minerale incombustibile. Niente di eclatante se consideriamo che Lavoisier abbozzò la teoria della combustione fin dal 1772⁴⁸, ma quello che colpisce il lettore oggi è la sicurezza e speditezza con cui Tondi veicola la teoria ai suoi studenti.

⁴⁶ «[...] certum quidam est maximum in animo nostro dubium esse circa allatas experientiarum explicationes, quas ideo amplexari nullo pacto possumus, donec saltem veritas, quae una semper est, clarius innotescat, omneque dubium destruat.» N. ANDRIA, *op. cit.*, p. 164, trad. nostra.

⁴⁷ F. DAGOGNET, *op. cit.*, pp. 27-28.

⁴⁸ R. SIEGFRIED, *op. cit.*, pp. 70 e ss.

Ci sono altre cose, com'è ovvio, che non venivano ancora ben spiegate, come l'annosa questione dell'acido marino altrimenti detto muriatico, che pur avendo marcate caratteristiche di acidità sembrava indecomponibile e perciò privo di ossigeno, che invece nella teoria la-voisieriana era considerato responsabile dell'acidità. E ancora il rapporto tra gas cretoso e acido nitroso, che rendevano entrambi l'aria nociva, ma con un piglio marcatamente ottimistico Tondi affermava che «tali cose han bisogno ancora d'un più esatto esame, e meritano l'attenzione del Chimico diligente»⁴⁹. Sicuramente il chimico diligente avrebbe avuto un bel da fare con la teoria del flogisto e la sua contraddittorietà che paradigmaticamente emergeva nella formazione dell'acqua regia.

Questo acido era molto importante in quanto era l'unico capace di intaccare l'oro. Scrive Tondi che Tobern Olof Bergman (1735–1784) e Wilhelm Carl S. Scheele (1742–1786) lo ricavavano dai vapori rossi che si liberavano versando acido marino sulla calce di manganese e Scheele spiegava le proprietà peculiari dell'acido ottenuto sottraendo il flogisto all'acido marino tramite la calce e quindi lo chiamò *acido marino deflogisticato*. Infatti Andria afferma che a dissolvere effettivamente l'oro è solo l'acido muriatico, l'acido nitroso serve solo a flogisticare il primo⁵⁰. Pur essendo stahliani, questi scienziati nell'opinione di Tondi sembravano non fare molto onore al loro illustre maestro assegnando ad un corpo senza flogisto la facoltà di agire sulle materie combustibili. «Oggi però, senza soggiacere a veruna difficoltà, la cosa pare, che vada meglio spiegata»⁵¹: l'acqua regia sarebbe stata il risultato dell'unione di acido nitroso con l'acido marino. Il primo infatti possiede un'aria che si libera solo quando esso è unito all'acido marino ed è questa sovrabbondanza d'aria che riesce a calcinare anche i metalli più perfetti.

Prima di terminare la sezione dedicata ai sali, il chimico di San Severo accennava alle varie operazioni da farsi con queste sostanze e nel trattare della soluzione avvertiva che di proposito aveva omesso quella relativa ai metalli, perché quella operazione sarebbe appartenuta di più

⁴⁹ M. TONDI, *op. cit.*, p. 30.

⁵⁰ Cfr. N. ANDRIA, *op. cit.*, pp. 178-179.

⁵¹ M. TONDI, *op. cit.*, p. 32.

alla combustione; il riferimento qui era naturalmente all'ossigeno contenuto negli acidi che agiva sui metalli.

Invece Andria nel presentare la soluzione la suddivideva in meccanica e chimica. La prima era quella in cui i corpi nell'unione realizzata non avevano subito nessuna trasformazione, mentre al tipo chimico appartenevano le soluzioni che inducevano mutamenti, per cui i corpi rivelavano proprietà diverse da quelle possedute in partenza. È pur vero però che questa distinzione sembrava nascondere qualcosa di poco convincente anche agli occhi dello stesso scrittore, forse era necessaria un'altra teoria, ma lui tralasciava volentieri le dispute verbali preferendo ad esse il campo applicativo della disciplina⁵².

Nella seconda sezione si trovavano esposti i minerali combustibili e qui lo scontro tra il *rinomatissimo Stahl* e il *laboriosissimo Lavoisier* era inevitabile e per di più l'eloquenza delle ragioni addotte da quest'ultimo rendeva indifendibili le teorie inveterate di Stahl. Leggiamo nel manuale tondiano che la combustione intesa come assorbimento di aria pura da parte del combustibile era corroborata da molte osservazioni sperimentali:

1. la velocità con cui avveniva la combustione era proporzionale all'aria pura disponibile;
2. si registrava un aumento di peso nelle calci dei corpi combusti;
3. il peso succitato corrispondeva alla quantità di aria pura contenuta;
4. si osservava in ogni combustione una diminuzione del volume d'aria;
5. alcune calci metalliche si riducevano con la sola privazione dell'aria in vasi chiusi.

Ciò detto era evidente che il fuoco non dimorasse nei corpi, eppure Tondi lo aveva posto fra gli elementi all'inizio della trattazione. Tondi spiegò l'apparente anomalia con la sua propensione per una distinzione degli elementi in *passivi* ed *attivi*. A questa seconda tipologia ap-

⁵² «Verendum tamen est, ne in proposita divisione aliquid contineatur, quod saniori theoriae non respondeat. Nos vero verborum disputationes lubenter relinquimus [...]» N. ANDRIA, *op. cit.*, p. 47.

parteneva il fuoco che agendo sui corpi, disgregandoli, ne accresceva la superficie agevolando e aumentando le possibilità di contatto con l'aria. In ciò si sarebbe sostanzialmente il contributo del fuoco alla combustione delle sostanze.

Le pagine dedicate ai minerali infiammabili da Andria sono di tutt'altro avviso e questo non per ignoranza degli esperimenti francesi da parte dell'autore, ma più per una questione di persuasione, ma appunto vale la pena di proporre il passaggio per intero:

Abbiamo proposto altrove la Teoria dell'infiammabilità, in cui sebbene venga ammesso il Flogisto, abbiamo tuttavia cercato di evitare le principali difficoltà che le teorie accolte da Stahl ci mettono davanti agli occhi. Nell'ammettere il flogisto troviamo consenzienti finora con noi i sommi chimici italiani e sassoni, e inglesi e francesi; e fra questi ultimi, soltanto pochi respingono il Principio flogistico accettato da tutti, sostituendolo con un altro principio ancor più ipotetico. Il capo della scuola è l'autore D. Lavoisier che concede il primo posto all'aria nella combustione e poi in qualunque altra operazione analoga, da questa infine ha avuto origine la recentissima scuola dei *pneumatici*. Questa stabilisce che l'aria purissima, responsabile della combustione, è composta di due elementi: dalla materia del calore ovviamente, e poi da un altro principio col quale si unisce, che è stato chiamato *ossigeno* e che è come la base della stessa aria. Nella combustione, in realtà il corpo che brucia esprime la massima affinità con l'elemento *ossigeno* e perciò lo assorbe e lo separa dalla restante aria; e quindi la materia del calore, resa in tal modo libera, produce la fiamma e il calore e l'incandescenza. Intanto, questa teoria che taluni hanno abbracciato come assai lodevole, forse non presenta nulla di nuovo, eccetto il cambiamento di parole. [...] quindi i *Pneumatici*, proprio nel momento in cui si sforzano di capovolgere il flogisto e scacciarlo da tutta la chimica, sospinti tuttavia dalla natura della cosa stessa, sostanzialmente lo ammettono. Inoltre appare sorprendente che nella teoria illustrata, respinto il flogisto perché di origine ipotetica, si ammetta un principio ancora più ipotetico, quell'*ossigeno* appunto dal quale si suppone che sia costituita la base dell'aria. Infatti su questo elemento *ossigeno*, a maggior ragione, si possono dire le stesse cose che si contestano al flogisto. Visto che non abbiamo nessuna conoscenza della sua natura non potendolo immaginare né da solo né separato, ma soltanto unito con l'altra aria o con i corpi dai quali viene assorbito. Crediamo

quindi inutile cambiare il formulario di parole senza ricavarne un qualche solido progresso nella conoscenza chimica⁵³.

Questo brano non necessita di troppi commenti. Già il fatto che Andria distinguesse gli infiammabili dagli altri minerali per la grande fiamma che generavano segna la distanza col manuale del suo allievo. Tutto il discorso di Andria in fondo ruotava attorno ad una sorta di monito rivolto agli studiosi a non gettarsi fra le braccia del nuovo acriticamente. La sua annosa esperienza di chimico lo induceva a pensare che spesso nuove teorie scientifiche, non abbastanza comprovate, potevano rivelarsi ingannevoli o non propriamente migliori sul lungo termine e pertanto procedere con circospezione era l'atteggiamento consigliabile.

Anche l'esposizione delle sostanze metalliche dava occasione a Tondi di ritornare sulle contraddizioni insite nella dottrina stahliana: egli non si spiegava proprio come si possa ancora non riconoscere il ruolo dell'aria nella combustione quando bastava chiedersi perché mai, se essa fosse consistita nella semplice fuoriuscita del flogisto dal-

⁵³ «Alibi inflammabilitatis theoriam proposuimus, in qua licet *phlogistum* admittatur, praecipuas tamen difficultates, quae receptae *Stahlii* theoriae opponuntur, vitare studuimus. Dum vero phlogistum admittimus, summos nobiscum adhuc consentientes habemus & *Italos*, & *Sujones*, & *Anglos* & *Gallicanos* Chymicos, dummodo paucos tantum inter postremos hosce excipias, qui receptum ab omnibus phlogisticum principium rejiciunt, aliud eidem substituendo magis forte hypotheticum. Princeps novae sectae auctor est *D. Lavoisier*, qui exustione, tum & in analogia quacumque operatione, primum locum aeri concedit; ex quo recentissima inde *pneumaticorum* secta originem habuit. In hac porro aer purissimus, qui ustioni inservit, ex duobus elementis compositus ponitur, ex caloris scilicet materia, tum & alio principio cui illa adhaeret, quod *oxygenum* dictum fuit, ac basim veluti constituit ejusdem aeris. In ustionem vero corpus, quod comburitur, maximam affinitatem promit cum *oxygeno* elemento, quod ideo absorbet, separatque a reliquo aere; unde caloris materia, libera hoc modo reddita, flammam, & calorem, & incandescenciam producit. In hac interim, quam ut laudatissimam aliqui amplexati sunt, theoria nil fortasse novi adest, praeter verborum mutationem (...) *pneumatici*, ipsum tamen, ab ejusdem rei natura impulsus, reapse admittunt. Mirum praeterea videtur in descripta theoria, quod, rejecto phlogisto, utpote hypotheticae originis aliud interim magis hypotheticum principium admittatur, *oxygenum* nempe illud, a quo basis aeris constituta fingitur. Quae enim adversus phlogiastum opposita sunt, potiori jure de *oxygeno* hoc elemento dici valent. Quandoquidem nulla de ejusdem natura cognitio habetur, cum numquam solum ac separatim fingi possit, sed conjunctum semper cum reliquo aere, vel cum corporibus a quibus absorbetur. Inutile igitur credimus, verborum formulas mutare, absque eo quod solidus aliquis in chimica sapientia progressus obtineatur», ivi, pp. 228-230, trad. nostra.

le sostanze, nessuno fosse riuscito ad eseguirla nei vasi chiusi. Poi con un tono che si faceva sempre più personale si scagliava contro l'evidenza che

se ora è metallo, e ora è calce, bisogna dire, che il fuoco o calore ha le proprietà contrarie di ridurre, e calcinare un medesimo corpo [...] sicché ora li toglie, ora li dà il flogisto, anzi quando lo toglie lo fa crescere di peso, e quando lo dà, lo fa diminuire a sua voglia. Quanta incoerenza!

Dunque resti già dimostrato il vantaggio della teoria presente su quella dello Stahlio⁵⁴.

Matteo Tondi con tutto l'ardore di chi precocemente s'incammina nello studio di una scienza e forte del proprio talento vuole schiarire le incomprensioni che frenano nuove scoperte, all'ennesima ricapitolazione sul ruolo dell'aria nella combustione prorompeva «se la cosa debba essere più semplice, più chiara, e più palpabile, lo dicano gli esperti»⁵⁵!

Andria però era uno studioso pacato e pieno di risorse e non mancò neppure di cercare un compromesso nella faccenda della calcinazione/riduzione dei metalli, cioè si chiese se non potesse accadere che per reciproca affinità, semplicemente il flogisto venisse espulso dall'aria durante la calcinazione e che al contrario nella riduzione fosse l'aria ad esser espulsa dal flogisto⁵⁶.

La sezione destinata al regno vegetale offriva l'occasione di parlare della fermentazione, classica operazione in cui un posto fondamentale era occupato dai gas. È appunto importante qui fare una puntualizzazione: Tondi senza esitazioni per tutto il testo sceglie la parola "aria" per additare quella atmosferica o al massimo quella purissima, cioè l'ossigeno, mentre il termine "gas" lo estende a tutti i fluidi inadatti alla respirazione, infatti è frequente che scriva «è un gas perché gli animali ci muoiono»⁵⁷, in realtà l'adozione di questa bipartizione non era poi così universalmente accettata e valida senza dar adito a contraddizioni.

⁵⁴ M. TONDI, *op. cit.*, pp. 92-93.

⁵⁵ *Ibidem*.

⁵⁶ N. ANDRIA, *op. cit.*, p. 247.

⁵⁷ M. TONDI, *op. cit.*, p. 253.

L'ultima sezione studiava il regno animale, che rappresentava la perfezione dei precedenti, qui si trovavano esposti interessanti aspetti, tuttavia in queste pagine l'attenzione era spostata prevalentemente verso le applicazioni mediche delle varie sostanze, come quando leggiamo di una varietà di muschio dal potere afrodisiaco o l'indicazione di mangiare lucertole crude (ma decorticate!) in caso di cancro o di lue venerea confermata⁵⁸.

Da questo confronto breve ma serrato tra i due manuali chimici disponibili agli studenti napoletani negli anni immediatamente precedenti il celebre *Traité*, si possono trarre alcune riflessioni di ordine più o meno generale circa l'accoglienza della nuova chimica francese nel meridione d'Italia. Innanzitutto va detto che nel titolo si è fatto riferimento alla presenza di Lavoisier in quanto maggior rappresentante ed autore del *Traité*; la rivoluzione chimica fu invece a tutti gli effetti un'impresa collettiva, basti pensare all'analisi quantitativa che Bensaude-Vincent fa sul discorso preliminare che apre gli *Eléments d'histoire naturelle et de chimie* che Fourcroy pubblica a Parigi nel 1786, da cui si evincerebbe addirittura che Lavoisier avrebbe potuto avere un ruolo paritario se non subalterno agli altri "riformatori". Infatti è quinto per numero di riferimenti e se di un capogruppo è opportuno parlare, forse il nome più indicato sarebbe Luis Bernard Guyton de Morveau (1737-1816) che nelle opere collettive compare sempre per primo⁵⁹. Successivamente⁶⁰ però lo stesso Fourcroy modificherà il quadro generale distinguendo il lavoro di una generazione all'incremento delle conoscenze chimiche dal piano e dalla maturazione di una rivoluzione che fu proprio di Lavoisier, ma siamo nel 1797 quando, dopo la tragica morte⁶¹ di quest'ultimo, iniziò la sua identificazione

⁵⁸ Cfr. *ivi*, pp. 313-314. Lue è un altro nome della sifilide.

⁵⁹ Nel discorso preliminare in questione G. de Morveau compare sedici volte, C.W. Scheele quindici, C.L. Berthollet nove e J. Priestley sette, Cfr. B. BENSUADE-VINCENT, p. 446; per la preponderanza di de Morveau nelle pubblicazioni: W.A. SMEATON, *Monsieur et Madame Lavoisier in 1789: The Chemical Revolution and the French Revolution*, in «Ambix», 36 (1989), pp. 1-4.

⁶⁰ A. F. DE FOURCROY, *Encyclopédie Méthodique*, Dictionnaire de Chimie, t. 3, Parigi 1797.

⁶¹ Com'è noto A.L. Lavoisier venne ghigliottinato l'8 maggio 1794.

con un “martire della scienza”. Inoltre in pieno accordo con Abbri⁶² non si può trascurare il fatto che identificare il concetto di rivoluzione chimica con la figura di Lavoisier, è deformante perché maschera la ricchezza tematica del chimico francese e trascura le scoperte, soprattutto di analisi chimica, dei sostenitori del flogisto, ed infatti ad esempio la distruzione del concetto di terra–principio fu dovuta ai mineralogisti svedesi e tedeschi, notoriamente irriducibili flogististi.

Torniamo a ragionare però sulle opere napoletane e partiamo da Tondi che rappresenta il giovane di talento che si lancia verso il nuovo senza timore di abbandonare le sicurezze del passato, cioè in lui si esemplifica il valore pedagogico del lavoro di Lavoisier di cui sopra nei due sensi possibili. Tondi infatti da studente decide di seguire la teoria pneumatica dandola per sufficientemente dimostrata, forse con lo stesso spirito di avventura con cui girò l’Europa nel bel mezzo delle guerre rivoluzionarie, ma da sempre sono i più giovani che indugiano meno per mutare le proprie certezze. Nel contempo scrive un manuale per principianti e da professore a sua volta è veicolo per mutare o inculcare in altre giovani menti la nuova dottrina. Lavoisier era assolutamente consapevole dell’importanza di convertire le nuove leve, perciò dedicò tanta attenzione, come si è detto più diffusamente sopra, alla formazione, e alla creazione di una nuova lingua. Infatti scrive nel 1791 Jean Antoine Claude Chaptal (1756–1832) «tutti gli scienziati *giovani* adottano la nuova teoria e perciò ne concludo che la rivoluzione in chimica è compiuta»⁶³, ma questa situazione era stata possibile solo grazie alla nuova nomenclatura in quanto qualsiasi chimico, sia per adottare il sistema rivoluzionario che per rifiutarlo, era costretto ad imparare un nuovo linguaggio e da questo assunto non era più possibile tornare indietro⁶⁴.

Cosa ci si poteva aspettare allora dai chimici della generazione precedente che avevano studiato a lungo e insegnato per anni la sublime teoria? In questi casi il prudente avvicinamento alle moderne scoperte che caratterizza l’opera di Andria può considerarsi un eccellente tra-

⁶² F. ABBRI, *La chimica italiana dalle origini ad Avogadro*, in C. MACCAGNI e P. FREGUGLIA (a cura di), *La Storia delle Scienze*, vol. 5, t. 2, UTET, Torino 1989, *passim*.

⁶³ I.B. COHEN, *La rivoluzione nella scienza*, edizione italiana L. SOCIO (a cura di), Longanesi, Milano 1988, p. 228, corsivo nostro.

⁶⁴ Cfr. *ivi*, p. 233.

guardo.

La differenza tra le due opere non sta tanto nel come sono concepite, entrambe infatti utilizzano necessariamente la vecchia nomenclatura, anzi forse con i primi termini nuovi mostra di avere più familiarità Andria, che non esita più di tanto a parlare di ossigeno, e comunque la disposizione delle materie è alquanto equivalente, ricalcata in entrambi i casi dalle classiche esposizioni di storia naturale. Si potrebbe addirittura non considerare l'aspetto della nomenclatura se Chaptal pur pubblicando il suo manuale⁶⁵ dopo il *Traité* cioè nel 1790 continuava ad usare vecchia e nuova nomenclatura, ma il motivo di questa scelta è facilmente identificabile con la mentalità imprenditoriale dell'autore. Egli era infatti un industriale di successo e sapeva bene che gli artigiani non avrebbero mai cambiato i nomi abituali con cui indicavano le sostanze, pertanto insegnare nelle scuole soltanto la nuova nomenclatura avrebbe creato un divario faticosamente colmabile tra la chimica teorica e quella applicata nelle industrie⁶⁶.

La distanza tra i due chimici pugliesi si misurerebbe nel *come* presentavano al lettore gli argomenti più controversi: Andria scrive dopo Tondi eppure si mantiene esitante, è probabile che le conoscenze che ha introiettato a sua volta in giovane età per diventare un chimico gli siano talmente connaturate che ogni rivolgimento in esse poteva essere assorbito solo a patto di una tormentata riconsiderazione globale del suo sistema di credenze. Invece un giovane brillante come Tondi poteva con più leggerezza sconfinare fra i due sistemi e decidere per quello che gli appariva più luminoso. Per cui se volessimo sintetizzare con una frase rappresentativa la posizione del professor Andria, questa consisterebbe nell'ammissione che si può lacerare il velo che nasconde gli arcani della natura solo se non si ha troppa fretta nel trarre conclusioni⁶⁷, mentre l'atteggiamento di Tondi è ben descritto dall'esortazione: «chiaramente apparisce, e non abbiám ragione da dubitare»⁶⁸. Casomai l'attaccamento di Andria al flogisto risulti ancora un po' scomodo, è forse il caso di considerare che Fourcroy, il chimico francese che si tramanda esser l'unico ad aver anticipato cronologicamente

⁶⁵ J.A. CLAUDE CHAPTAL, *Éléments de Chymie*, J.F. Picot, 3 voll., Montpellier 1790.

⁶⁶ Cfr. B. BENSUADE-VINCENT, p. 447.

⁶⁷ N. ANDRIA, *op. cit.*, p. 247.

⁶⁸ M. TONDI, *op. cit.*, p. 79.

l'adesione entusiastica tondiana, scrisse di essersi risolto a pubblicare solo perché:

le scoperte e le ricerche particolari sieno note al più presto che sia possibile, tanto per l'avanzamento della scienza stessa, quanto per assicurare agli Autori il diritto di anzianità ed il premio delle loro fatiche [...] alcuni chimici moderni [...] adottano con una meravigliosa sicurezza delle teorie nuove fondate sopra un picciol numero di esperienze, che mi sembrano molto poco decisive. O io mi inganno molto, o le sperienze di Chimica sono assai sottili e molto difficili più di quello, che comunemente si crede. [...] non v'è cosa, che mi sia parsa più imbrogliata e più malagevole di quella di pronunciare decisamente intorno la natura di queste esperienze, non che ancora di cavarne delle conseguenze. Alle volte siamo obbligati di dubitare e di aspettare dei fatti più decisivi per poter pronunciare con fondamento [...] ⁶⁹.

Così non potrebbe perfettamente parlare Nicola Andria? E ancora similmente Fourcroy ammette di esser consapevole che non riuscire a lasciarsi alle spalle la chimica che ha studiato in gioventù era una debolezza, infatti dichiarava candidamente che il *signor Lavoisier* sarebbe andato molto più avanti di lui, per la ragione che lui invece aveva sentito ancora la necessità di ammettere il flogisto⁷⁰.

Infine il termine di riferimento con il *Traité élémentaire* è cronologico in senso lato, cioè va inteso come tappa fondamentale della rivoluzione chimica e non il traguardo. È noto che fin dalla sua comparsa il *Traité* non diede l'idea di essere un'opera compiuta, nel senso che i risultati contenuti nel testo in certi casi sono presentati come temporanei, per esempio relativamente al numero delle sostanze semplici tanto che Lavoisier stesso scrisse «Io non ho potuto dare che un'opera imperfetta»⁷¹. Una cosa però è verissima, se un tempo non bastava un'intera vita per diventare un chimico, il vero cambiamento introdotto da Lavoisier per mezzo del suo manuale è che in un corso annuale era diventato possibile avere una visione generale della scien-

⁶⁹ A. F. DE FOURCROY, *Memorie ed osservazioni di chimica. Per servire di continuazione agli elementi di chimica pubblicati dall'autore nel 1782*, t. IV, presso Lorenzo Baseggio, Venezia 1785, *Avvertimento*, p. V.

⁷⁰ Ivi, p. 287.

⁷¹ B. BENSUADE-VINCENT, *Appendix 2*, p. 458, trad. nostra.

za chimica ed i rudimenti della pratica di laboratorio seppure al costo di aver dovuto separare i fenomeni chimici dal loro contesto storico e naturale:

l'aria atmosferica, l'acqua, gli animali e i vegetali in questo modo cessarono di essere esseri naturali e diventarono oggetti sperimentali o strumenti sotto controllo⁷².

⁷² Ivi, p. 440.