

# Fisica Romantica

Renato Musto

Dipartimento di Scienze Fisiche- Napoli

[1] I diversi giudizi dei critici letterari e degli storici sul ruolo della scienza e degli interessi scientifici dei primi romantici, sulla validità della loro specifica attività scientifica ed infine sull'influenza del movimento romantico sugli sviluppi successivi della scienza della natura nel corso dell'ottocento appaiono estremamente diversificati e contrastanti.

Ben nota é la svalutazione degli studi di Novalis relativi alle scienze ed in particolare alla matematica operata da Wilhelm Dilthey e sostanzialmente continuata da Rudolf Haym e Ricarda Huch: “Non solo studiò matematica con ardore, ma la ha poetizzata come tutto quello di cui si occupava, la ha pervasa vivamente con la sua calda anima; si leggano soltanto i suoi Inni alla Matematica”<sup>1</sup>. In modo corrispondente esiste nell'ambito della comunità scientifica una tradizionale diffidenza verso la scienza sviluppata in ambiente romantico troppo spesso genericamente etichettata sotto il nome di *Naturphilosophie*, “quella peste spirituale...al cui seguito la scienza della natura tedesca ha patito per ancora mezzo secolo”<sup>2</sup>.

A confronto di questi giudizi che potremmo definire tradizionali si possono porre valutazioni meno negative apparse in anni più recenti, frutto in alcuni casi di studi specifici e dettagliati. Basti qui riportare la

---

<sup>1</sup>R.Huch, *Die Romantik*, Leipzig, Hessel, 1911, 1 p. 69. L'espressione “Inni alla Matematica” è già in W.Dilthey, *Das Erlebnis und die Dichtung*, Leipzig, Teubner, 1907, p. 285. R.Haym *La scuola romantica*, Milano-Napoli, Ricciardi, 1965, pp. 406-407.

<sup>2</sup>W. Ostwald, *Johann Wilhelm Ritter*, conferenza tenuta a Berlino il 5/10/1894, *Abhandlungen und Vorträge*, Lipsia, Von Veit, 1904, p. 359. E' bene notare subito che Ostwald opera una netta distinzione tra gli importanti contributi scientifici di Ritter e la sua appartenenza alla scuola romantica

definizione della matematica, come “spina dorsale”<sup>3</sup> dell’intero insieme dei frammenti di Novalis o la complessiva valutazione di L. Pearce Williams per cui la “*Naturphilosophie*, se definita come una profonda fede in una unità di base della natura, permea l’evoluzione della scienza all’inizio del diciannovesimo secolo”<sup>4</sup>.

Non mancano per giustificare atteggiamenti così rigidamente contrapposti ragioni occasionali, come la pubblicazione in tempi solo recenti dell’intero corpo dei frammenti di Novalis, o storiche, quali radicali cambiamenti nell’interpretazione delle leggi interne alla produzione scientifica. Ma al fondo questa situazione interpretativa dipende in modo evidente dal rapporto problematico che istaura con la scienza non solo il movimento romantico nel suo complesso, ma ognuno dei suoi diversi protagonisti.

Certo è fin troppo facile contrapporre la nota immagine del quinto degli *Inni alla Notte*-“*Einsam und leblos stand die Natur. Mit eiserner Kette band sie die dürre Zahl und das strenge Maß*”- agli innumerevoli frammenti di Novalis sulla centralità della matematica che possiamo riassumere nella folgorante intuizione “che ogni differenza sia solo *quantitativa*? Anche quella tra Dio e me?”<sup>5</sup>. Ma affermazioni quali “Tutto va secondo leggi e niente va secondo leggi”<sup>6</sup>, proprio perché al limite del gioco di parole e del paradosso, contengono un senso che va attentamente valutato. Similmente, per riferirci all’altro dei due personaggi che emblematicamente torneranno di continuo nella nostra discussione, J.W.Ritter<sup>7</sup>, non si potrà negare il divario tra i suoi importanti risul-

---

<sup>3</sup>M.Dyck, *Novalis and Mathematics*, Chapel Hill, The Univ. of N.C. Press, 1960, p. 1. Su Novalis e la scienza, in particolare la medicina, cfr. J. Neubauer, *Bifocal Vision*, Chapel Hill, The Univ. of N.C. Press, 1971.

<sup>4</sup>L.P.Williams *Hist. of Science* 1 (1962) 7. D’altra parte ancor oggi si può consentire con l’affermazione ivi contenuta: “Una nuova e rispettosa storia della *Naturphilosophie* deve necessariamente essere scritta perché si possa capire l’evoluzione della scienza di quel periodo”.

<sup>5</sup>Novalis, *Schriften*, Hrsg. R.Samuel, Stuttgart, Kohlhammer, 1968, 3 p. 73. Nel seguito Novalis.

<sup>6</sup>Novalis 3 # 291,601.

<sup>7</sup>Per evitare i pericoli ed i limiti di un discorso troppo uniforme che ignori la molteplicità di articolazioni culturali e le specifiche situazioni nazionali -sottolineati con attenzione da L.Zagari in *Mitologia del segno vivente*, Bologna, Il Mulino, 1985, 9ss- ci limiteremo quasi esclusivamente a mostrare la risonanza intellettuale tra l’opera di Novalis e l’attività scientifica di Ritter ed Ørsted.

tati, quali la teoria chimica della pila o la scoperta dell'ultravioletto<sup>8</sup>, e la *divinatorische Physik*<sup>9</sup> divenuta preponderante nei suoi ultimi anni. Un'interna tensione che si ritrova proiettata nel rapporto con l'altro, in una lettera a H.C. Ørsted, amico a lui certo carissimo, legato alla stessa ispirazione romantica, ma piú attento a mantenere un fattivo rapporto con la comunità scientifica e la sua ortodossia: "Tu rimani Fisico, io rimango Fisico, ciascuno alla sua maniera e convinzione. Così noi saremo divisi ed in questa separazione ancora uno; così saremo riuniti e in questa riunione ancora due"<sup>10</sup>.

Capire il senso che i protagonisti del movimento romantico danno alla conoscenza della natura risulta impossibile senza un preventivo riconoscimento della polarità presente nelle diverse posizioni. Non si tratta di mediare arbitrariamente tra di esse, piuttosto di mostrare come ciascuna posizione si presenti come uno specifico medium di discorso che si costituisce tra esigenze definite in modo immediatamente polare. Perciò solo preliminari appaiono le indicazioni delle ambivalenze romantiche verso la natura e la scienza. A una tensione antimeccanicistica, così ovvia e prepotente da rendere perfino difficile focalizzare con chiarezza i suoi diversi aspetti, si accompagna la suggestione anche fantastica delle nuove scoperte scientifiche, e l'immediata corrispondenza ritrovata con la natura s'incontra con la libertà creativa, perfino caotica ed arbitraria, proclamata per lo spirito umano. Ciascuna di queste possibili contrapposizioni è in realtà presente e va ritrovata sotto forma di specifiche polarità in ciascun discorso di conoscenza della natura e piú in generale nella produzione letteraria e conoscitiva del movimento romantico.

Del resto questo procedimento che parte dall'esistenza della separa-

---

<sup>8</sup>Si veda sull'attività sperimentale di Ritter ed i suoi rapporti con la speculazione filosofica, R.Musto, *Atti dell'VIII Congresso Nazionale di Storia della Fisica*, a cura di F.Bevilacqua, Milano, Overseas, 1988, 371.

<sup>9</sup>Usiamo l'acuta espressione di W.D. Wetzels per ricordare che Ritter nel 1806 si dedicò con grande entusiasmo a sperimentare con pendolini, bacchette e con un bilanciere di sua invenzione servendosi di un raddomante italiano, Francesco Campetti. Quest'attività che egli vedeva come la conclusione delle sue ricerche sul galvanismo suscitò grande scalpore nella comunità scientifica. Cfr. W.D. Wetzels, *Physik im Wirkungsfeld der deutschen Romantik*, Berlin, de Gruyter, 1973, pp. 48-53, per un'analisi attenta agli elementi di continuità nell'attività di Ritter.

<sup>10</sup>*Correspondance de H.C.Ørsted*, publiée par M.C. Harding, Copenhagen, Ashehoug, 1920, 2 p. 66. Nel seguito *Correspondance*.

zione e dalla permanente spinta alla riunificazione riporta, come è ben noto, al centro del metodo conoscitivo romantico, identico per lo spirito umano e la natura: “Quel che l’Uomo fin a quel punto riconosceva solo al suo interno, come legge scientifica e tipo della propria vita, qui comparve davanti a lui in modo visibile, esteriormente, come una legge del fuoco. Cioè trovò che anche questo fuoco è solo la *riunificazione* di quello che è dapprima separato, e dura tanto a lungo quanto ancora è separato”<sup>11</sup>. Dall’accostamento produttivo, dal corto circuito, diremmo quasi, di opposte determinazioni nascono le esplosioni conoscitive romantiche non meno che le prevedibili oscurità. Esplicitare questa tensione interna ad ogni momento creativo del movimento romantico è condizione inevitabile per la sua comprensione. Certo l’attuale critica non può limitarsi a riproporre e fissare ancora i termini del conflitto romantico. Ma solo correndo questo rischio può accostarsi alle ragioni più segrete del porsi della creatività come continua lacerazione e ricerca di unità.

[2] ”Romantico è un caos da cui si deve necessariamente sviluppare di nuovo una certezza”<sup>12</sup>. Anche nell’ambito delle scienze della natura le certezze risultate dalla febbrile attività della prima generazione romantica si rivelarono quando i più tormentati protagonisti di quella intensa stagione dello spirito erano già scomparsi. Solo nel 1820 con la scoperta da parte di Ørsted dell’effetto elettromagnetico, trovava una prima salda verifica quell’idea di una fondamentale unità delle forze di natura che aveva nutrito la fantasia poetica, le speculazioni filosofiche e la ricerca sperimentale del movimento romantico. Da dieci anni si era conclusa per Ritter, non ancora trentaquattrenne, la “storia naturale della (sua) vita” segnata fino al termine, anche nel rischio di “peccare di esagerazione”, da un’assoluta fedeltà al “fato delle (sue) aspirazioni”<sup>13</sup>. I diversi esperimenti con cui aveva sperato di provare le connessioni tra due forze fondamentali, quella elettrica e quella magnetica, si erano rivelati fallaci. E non basterà a difenderne la memoria la forza dell’ammirazione e dell’amicizia mantenute ben oltre la morte, con cui Ørsted, pur riconoscendone gli errori, vorrà associare al suo più impor-

<sup>11</sup>J.W.Ritter, *Die Physik als Kunst*, München 1806, 31

<sup>12</sup>Lettera di L.Tieck a F.Schlegel. E.Lohner(Hrsg.), *Ludwig Tieck und die Brüder Schlegel.Briefe*, München, Winkler, 1972, p. 56.

<sup>13</sup>Lettera di Ritter a Baader del gennaio 1808 in W.Benjamin, *Uomini Tedeschi*, Milano Adelphi, 1979, p. 59.

tante risultato “l’infelice ma geniale filosofo che ha arricchito la scienza di diverse scoperte di grande importanza e le cui profonde anche se oscure idee hanno anticipato in molti casi le scoperte future”<sup>14</sup>. Oggi, quando la possibilità di una teoria unificata di tutte le forze di natura, dopo le importanti conferme ottenute per le interazioni debole ed elettromagnetica, costituisce la fondamentale idea guida della fisica teorica, è quasi impossibile rievocare l’incredula accoglienza, trasformatasi subito in vivace attività di ricerca, riservata alla prima comunicazione su “*experimenta circa effectum conflictus electrici in acum magneticam*”. Ma solo lo stupore della comunità scientifica può misurare non tanto la diffidenza verso gli esperimenti collegati alle idee della *Naturphilosophie*, quanto la distanza di queste idee dalle concezioni ufficiali della fisica del tempo.

Il pregiudizio “era tale che quando Arago parlò di questo nuovo fenomeno all’Istituto le sue osservazioni vennero rifiutate come erano state rifiutate le idee delle pietre che cadono dal cielo...”<sup>15</sup>. E, ben diversamente da Faraday secondo cui nessuno tranne lo scopritore “aveva il minimo sospetto di questo fatto”, Ørsted stesso tiene a ricordare che “questa opinione non era nuova, anzi alternativamente accettata e rifiutata nel corso di più di due secoli” e ne traccia in ogni dettaglio la storia<sup>16</sup>.

Una storia di incerti esperimenti e semplici evidenze era stata di fatto cancellata nella tradizione ufficiale dall’ipotesi di Coulomb che riportava la forza elettrica e quella magnetica a due fluidi distinti. Ogni loro corrispondenza risultava di natura formale in quanto, come le misure dirette effettuate appunto da Coulomb avevano definitivamente confermato, entrambe avevano la stessa struttura della forza newtoniana di gravitazione universale.

Ora, con la scoperta di Ørsted, la semplice visione settecentesca che riportava ogni qualità ad un corrispondente sostrato materiale,

---

<sup>14</sup>H.C.Ørsted, Articolo *Thermo-Electricity* in *Edimburg Encyclopaedia*, 1830, ora in *Scientific Papers*, Copenhagen Høst, 1920, 2 355. Nel seguito Ørsted.

<sup>15</sup>Da una lettera di A.M. Ampère del 1820, citata da L. Pearce Williams, in *The Origins of Field Theory*, Boston, University Press of America, 1980, p. 60, che contiene un’eccellente discussione dell’ispirazione kantiana delle idee di Ørsted e del ruolo della sua esperienza per gli sviluppi successivi dell’elettromagnetismo.

<sup>16</sup>B.Dibner, *Ørsted and the discovery of Electromagnetism*, New York, Blaisdell, 1962, p. 38. Ørsted, 2, pp.351-56.

ogni forza ad uno specifico fluido imponderabile entrava esplicitamente in crisi e la natura, saggiamente interrogata, confermava quelle idee che all'interno della *Naturphilosophie* erano quasi un luogo comune. Le forze quali si manifestano non solo esprimono la profonda unità della natura ma vengono determinate dall'azione reciproca dell'una sull'altra. Per dirlo secondo il punto di vista di Novalis, “tutte le forze sono quello che sono attraverso l'appartenenza a serie. Una è quello che è l'altra- solo attraverso la diversità della sua posizione, modifica quella vicina”<sup>17</sup>.

Per Ørsted “nessuna forza è semplice, ma composta di due forze...di cui una tiene l'altra in certi limiti” per cui “nasce dal conflitto delle due una terza forza, la limitazione”<sup>18</sup>. Sviluppando quest'idea iniziale di derivazione kantiana, ma comune alla sensibilità del tempo<sup>19</sup>, già nel 1812 aveva dato un quadro capace di ricostruire la fenomenologia chimica allora nota. Contemporaneamente aveva suggerito che un effetto elettromagnetico fosse più facilmente osservabile mediante l'azione di un circuito galvanico su di un magnete, seguendo il punto di vista che “la forma di attività nella catena, o galvanica, è a metà tra quella puramente elettrica e quella magnetica, giacché le forze sono in quel caso molto più legate rispetto alla prima e molto meno legate rispetto alla seconda”<sup>20</sup>.

Oggi non useremmo queste parole per descrivere quel fenomeno, ma esse aprono senza dubbio alla grande stagione della fisica dell'ottocento dove diventa possibile costruire una scienza delle *forze*, del loro divenire, delle loro interazioni e conversioni reciproche. *Forza* non è più un principio esterno cui il moto è assoggettato o un astratto costruito matematico che lo riassume, ma una grandezza fisica partecipe della dinamica universale. Il movimento romantico contribuisce per questa via, come avremo la possibilità progressivamente di chiarire, ad una tendenza che potremmo chiamare *dematerializzazione del mondo fisi-*

---

<sup>17</sup>Novalis, **3**, #272, 598.

<sup>18</sup>Ørsted 1 85.

<sup>19</sup>Si può pensare anche agli *Inni alla Notte*: “Tutto quanto ci esalta non porta i colori della notte? Lei ti porta come madre e a lei devi tutto il tuo splendore. Svaniresti in te stessa, ti disperderesti nello spazio infinito, se lei non ti trattenesse, non ti avvincesse, così che tu ti accenda e divampando crei l'universo”. Abbiamo usato la traduzione di R. Fertonani. Mondadori, Milano, 1982.

<sup>20</sup>Ørsted **2** p. 147.

co, intesa come eliminazione di sostrati materiali puramente ipotetici e capacità di conoscenza e controllo di quanto precedentemente era stato pensato come spirituale od astratto. È solo questi svolgimenti successivi, in cui contributi molto diversi sono confluiti, rendono compiutamente il senso della grande svolta conoscitiva compiutasi anche in fisica alla fine del secolo dei lumi.

[3] “Due tendenze sono necessarie”, secondo Ørsted, “per la perfezione della scienza. Una, utile per il suo progresso”, è seguita dai filosofi “guidati da un senso di unità in tutta la natura”, l’altra, essenziale “per la sua correttezza”, da quelli che “applicano le loro menti alla certezza della nostra conoscenza”. I primi sono “presi dalla ricerca dei principi e dimenticano le specificità e non raramente la rigosità delle dimostrazioni, gli altri considerano la scienza una pura ricerca dei fatti ma spesso perdono di vista l’unità del tutto”. Le due direzioni sono potenzialmente conflittuali giacché “coloro che vedono l’impronta del divino in ogni cosa considerano la ricerca opposta ignobile e persino irreligiosa, mentre quelli che si dedicano a cercare il vero guardano agli altri come entusiasti senza senso filosofico e perfino come dispregiatori della verità”. Ma fortunatamente “queste due tendenze sono nella maggior parte dei filosofi naturali ben temperate dal buon senso...così”, conclude coll’ottimismo dello scienziato che equilibrando in sé entrambe le tendenze sente di aver realizzato nella maturità le sue giovanili visioni, “il conflitto di opinioni mantiene la scienza viva e in un alternante progresso”<sup>21</sup>.

È inevitabile di fronte a questo schema che secondo alcuni<sup>22</sup> alluderebbe alla possibilità d’introdurre una distinzione basata sulle categorie di romantico e classico anche all’interno della scienza, la tentazione a vedere in Ritter un rappresentante tipico della prima tendenza. Lo suggeriscono perfino i dettagli della sua biografia scientifica, quasi segnata da una strana “dedizione al destino”<sup>23</sup> anche in quel momento cruciale in cui andava improvvisamente perduto non solo il premio dell’Institut National di Parigi per la sua scoperta dell’accumulatore ma in modo definitivo la reputazione internazionale dei suoi metodi di

---

<sup>21</sup>Ørsted, **2**, p. 352.

<sup>22</sup>B.Gower *Stud. in Hist. and Phil. of Scien.***3** (1973) 301.

<sup>23</sup>“*Ergebenheit in das Schicksal*”. Goethe, *Werke*, Hamburger Ausgabe, Hamburg, Wegner, 1959, **7**, 72. Nel seguito Goethe, H.A.

ricerca <sup>24</sup>.

Pure bisogna ricordare che perfino quando le sue ricerche sui fenomeni di magia e di divinazione lo hanno isolato ormai quasi completamente dalla comunità scientifica, Ritter si conserva fedele ad una duplice esigenza, ponendo a motto della sua ricerca la frase “*mantenere la piú rigorosa empiria in costante concordia con la piú lucida speculazione*”- simile nel contenuto a quanto espresso da Ørsted. Né questo apparente paradosso ci parla solo attraverso il suo stile del carattere di un uomo in cui “la dignità umana e l’ethos scientifico del fisico sono strettamente intrecciati”<sup>25</sup>. Al termine di un personale percorso di conoscenza, compiuto con consapevolezza in una crescente solitudine, l’accostamento veramente romantico di due termini tradizionalmente opposti indica “un compito autoimposto” costantemente presente nella sua attività <sup>26</sup>.

“Puro esperimento è l’unico espediente accettabile per raggiungere la pura teoria”. Per Ritter la via maestra della conoscenza rimane quella empirica: “Noi anteponiamo ovunque l’*a posteriori* all’*apriori* e lasciamo procedere quest’ultimo con vera giustizia solo dopo esser giunti in saldo possesso del primo”<sup>27</sup>. Che non si tratti di una pura posizione di principio lo dimostrano ad esempio i suoi sistematici studi sul galvanismo, in particolare quelli eseguiti dopo la scoperta di Volta pubblicati progressivamente sugli *Annalen der Physik* <sup>28</sup>, dove si passa metodicamente dall’accurata descrizione della pila al resoconto sui singoli esperimenti con essa condotti ed alla loro analisi. Sorprende perfino

---

<sup>24</sup>Ørsted propagandò a Parigi nel 1803 le scoperte di Ritter- Cfr. *Ørsted Jour. de Phys., de Chim. etc* **57** (Anno XII=1804) pp. 345-411, ora in *Ørsted* **1** 214-248- in particolare l’accumulatore elettrico per cui Biot riteneva probabile l’assegnazione del premio di 3000 franchi. Ma il contemporaneo annuncio della scoperta di poli elettrici della terra alienò definitivamente le simpatie della commissione.

<sup>25</sup>Secondo il giudizio di W. Benjamin, *op. cit.*

<sup>26</sup>È un’ espressione di A. Hermann, curatore di un’ utile raccolta di scritti scientifici di Ritter, *Die Begründung der Elektrochemie und die Entdeckung der ultravioletten Strahlen*, Frankfurt am Main, Akademische Verlagsgesell. 1968. Nel seguito *Die Begründung*. La citazione di Ritter è a p. 1, vedi anche *Briefe eines Romantischen Physikers* hrsg. F.Klemm und A.Hermann, Munich, Moos, 1966, p. 12.

<sup>27</sup>*Beyträge zur nähern Kenntniß des Galvanismus und der Resultate seiner Untersuchung* **11**, Jena 1800, p. 121 e 238.

<sup>28</sup>Gli scritti di Ritter occupano nel 1801 all’incirca  $1/8$ ,  $1/5$ , ed  $1/3$  dei volumi *7, 8 e 9* degli *Annalen der Physik*.



in questa stretta fedeltà ai canoni di ricerca d'ispirazione baconiana l'improvvisa confessione personale: "Io ho esposto una considerevole *quantità di fatti* e la loro descrizione mi ha abbastanza piacevolmente ricordato della molteplice pazienza ed attenzione che mi sono costati. Malgrado questo devo assicurare che essi sono solo la *più piccola parte* di quelli che ho realmente condotto" <sup>29</sup>.

Già questo sarebbe sufficiente a mostrare come sia generico ridurre l'atteggiamento romantico verso la conoscenza della natura alle speculazioni filosofiche della *Naturphilosophie*. Non si tratta di negare evidentemente influenze esercitate su Ritter da parte di Schelling o, viceversa, l'uso fatto da questi delle idee e dei risultati del primo sul galvanismo. Esiste senza dubbio una così intensa circolazione di idee intorno a temi di fondo - quali l'unità di base delle forze di natura, il loro carattere polare e così via - da permettere in una certa misura di parlare di "sinfisica" come di "sinfilosofia". Ma quando si osservano più in dettaglio i rapporti intellettuali tra le diverse personalità ed i diversi aspetti della ricerca fisica attraverso gli occhi stessi dei protagonisti, ne risulta un'immagine più ricca e meno unilaterale.

Problemi di priorità e di primato intellettuale sono raramente assenti nelle dispute scientifiche. Ma il centro del dissidio tra Schelling e Ritter è nella contrapposizione tra il sogno di una fisica tutta speculativa ed i diritti dell'empiria: "Io non disconosco la grande tendenza di Schelling: l'ho dapprima seguito e l'onore - ma che posso farci se la natura ha ragione di essere scontenta dei suoi metodi in fisica"<sup>30</sup>. Così scriveva Ritter nel 1800 e non si potrebbe immaginare nessuno più adatto a ricevere questa confidenza del Goethe che sapeva "quanto andarono soggetti ad errore coloro che vollero far combaciare immediatamente col proprio pensiero e giudizio un fatto isolato" e che invitava "a svolgere tutti gli aspetti e le modificazioni di una singola esperienza"<sup>31</sup>. Così l'analoga affermazione di Ørsted parla di un'affinità di metodo tra i due fisici romantici già prima dell'inizio della loro amicizia e in-

<sup>29</sup> *Ann. der Phys.* 8 (1801) 385.

<sup>30</sup> Lettera di Ritter a Goethe del 25/12/1800, pubblicata in appendice all'articolo *Ritter und Goethe* di C.v. Klinckowstroem, in *Jahrb. Goethe Gesell.* 8 (1921) 35.

<sup>31</sup> Goethe, *L'esperimento come mediatore tra oggetto e soggetto*, (1792), Goethe H.A., 13, p. 17, trad. it. in *La Metamorfosi delle piante ed altri scritti*, a cura di S.Zecchi, Guanda, Milano 1983, p. 130. E' nota l'ammirazione di Goethe per Ritter; sui loro rapporti vedi la nota precedente.

dica la comune linea che li separa dalle tendenze puramente speculative della *Naturphilosophie*: "Questi due libri (di Schelling) meritano senza dubbio attenzione per le belle e grandi idee che si trovano, ma perdono molto del loro valore per il metodo non molto rigoroso con cui l'autore mescola proposizioni empiriche...specialmente perché queste spesso sono completamente false"<sup>32</sup>.

Per noi il ricordo della polemica sostenuta dai due fisici contro la pretesa di ridurre la conoscenza scientifica ad un puro processo del pensiero non vuole segnalare un'autonoma via di sviluppo della scienza salvata da questo rischio grazie alla forza della pura empiria. Anzi essa rimanda alla tensione intellettuale dei giovani romantici per separare la loro visione della natura da quella di Schelling. Di fronte a quelle interpretazioni tradizionali che negano ogni valore conoscitivo al nuovo senso della natura da loro sviluppato e vedono nell'allontanarsi dai numi tutelari solo il segno di "quella frivolezza nell'annusare tutti gli argomenti senza andare in fondo ad alcuno"<sup>33</sup>, il tagliente giudizio di F. Schlegel rovescia i termini dell'accusa: "La filosofia della natura di Schelling deve trovare parecchie contraddizioni dall'estrema empiria, alla cui eliminazione era diretta: ma non c'è molto da temere che la mancanza di conoscenza e di scientificità vinca la battaglia in questo campo giacché allo stesso tempo Ritter ha stabilito l'esempio di una fisica che è pura empiria e attraverso il rigore del metodo soddisfa le più esigenti richieste della forma scientifica"<sup>34</sup>.

Ma più ancora di questa dichiarazione pubblica che ha il sapore di una scelta di partito contano per noi elementi più intrinseci di questa corrispondenza. L'interesse di Novalis per Ritter risale, come è noto, all'apparire del suo libro sul galvanismo<sup>35</sup> e prepara quell'incontro

---

<sup>32</sup>Ørsted, *Grundtrækkene af Naturmetaphysiken tildees efter en nye Plan* in Ørsted, 1 p. 77, cit. in inglese nell'esauriente biografia introduttiva di K.Meyer a questo volume, 1, p. XVIII.

<sup>33</sup>Il giudizio di Schelling su Novalis è riportato con evidente simpatia da Haym, *op.cit.* p. 656.

<sup>34</sup>*Europa* 1<sub>1</sub> (1803) 50. Coerentemente appare nello stesso anno una *Rassegna sui più recenti progressi della Fisica* di Ørsted, principalmente dedicata alla descrizione dei risultati sperimentali di Ritter. *Europa* 1<sub>2</sub> (1803) 20, ora in Ørsted 1 112.

<sup>35</sup>"Se tu potessi portare il libro di Ritter fallo. Lo vorrei leggere", gli scriveva F. Schlegel da Dresda il 9 agosto 1798. (Novalis, 4,500) Ringrazio V.Bazzicalupo per avermi fornito la sua traduzione delle lettere tra i due ancora inedita.

e quella breve amicizia<sup>36</sup> che offrono uno degli episodi piú umanamente intensi della vicenda romantica. Tracce di quest'attenzione si ritrovano numerose nei suoi frammenti, e non solo in quelli in cui appare piú esplicitamente come studioso dei fenomeni della natura. L'esperienza - e il riferimento è appunto a quelli di Ritter- inteso esso stesso come un'esperienza soggettiva ed interiore, diventa un modello da proporre nei domini piú diversi dell'attività umana, dallo "sperimentare con immagini e concetti...in un modo del tutto analogo agli esperimenti di fisica", alla "fisica sperimentale dell'animo umano" fino all'imprevedibile "*experimentiren im Gott*". E' ben chiaro che ogni singolo frammento di Novalis offre accanto alla folgorante intuizione della soluzione di un problema numerose nuove incognite. E senza analizzare altri aspetti del suo *thätigen Empirismus* su cui torneremo ci interessa per ora solo testimoniare la suggestione esercitata dal metodo sperimentale delle scienze empiriche: "*Alla fine* ogni riflessione sembra condurre ad un preciso sperimentare e dimostrare la cosiddetta dottrina della ragione ...come un continuo sperimentare"<sup>37</sup>. Ma la particolare risonanza intellettuale che lo lega a Ritter sembra echeggiare in quelle parole che traducono in un linguaggio apparentemente ancora piú misterioso la corrispondenza indicata dal giovane fisico tra il metodico procedere della ricerca empirica ed i moti dello spirito umano: "I nostri nuovi *fisici* lavorano all'ingrosso- parlano della costruzione dell'universo- e di conseguenza non ne viene fuori niente- nessun passo vero viene compiuto. O produrre per incanto (*zaubern*) o lavorare secondo le regole del mestiere con riflessione e spirito"<sup>38</sup>.

[4] "Adesso fa finalmente fresco ed il mio spirito ne viene ritemperato. Il torrido trambusto del giorno si è calmato, il sonno ha tutto placato. Io solo ti sono venuto incontro pieno di speranze, calma amichevole Notte, e tu non mi hai ingannato. Il Supremo ti ha donato il potere di recare alla terra quella pace che da se stessa non volle concedersi.

---

<sup>36</sup> "Hardenberg è morto questa settimana ed ho già ragione per essere in lutto", scriveva Ritter a Carl von Savigny il 28 marzo 1801. (Novalis 4 682). L'incontro con Novalis è narrato da Ritter in *Fragmente aus dem Nachlasse eines jungen Physikers. Ein Taschenbuch für Freunde der Natur*, Heidelberg, 1810, pp.XVII-XXIII . (Reprint: Heidelberg, Schneider-Lambert, 1969.). Ritter si presenta come curatore di questa raccolta di frammenti e la nota introduttiva ha un valore essenzialmente autobiografico.

<sup>37</sup> Novalis, 3 #647,386;# 911,# 914, 443 ; #253, 595 e #702, 403.

<sup>38</sup> Novalis, 3 # 1091,468.

Se anche tutto, l'uno a causa dell'altro, si infiammasse, vedi, tu arrivi e spegni l'incendio in modo che non si propaghi intorno a sé.... Io ti compaio dinnanzi con tranquilla coscienza perché niente mi ha turbato durante il giorno; apro la mia vita dinnanzi a te, fa che ti piaccia, guardala dall'alto e sii clemente". È lo stesso Ritter<sup>39</sup> ad offrire come ricordo privilegiato di quegli anni particolari che vanno dal 1799 al 1802, a cui "ripenserà sempre con uno speciale amore", questo frammento di pensieri notturni scritto "in un luogo solitario presso la Saale, di fronte alla città di Jena".

Non sono trascorsi molti anni ma questa traccia del tempo passato già gli appare rara perché "in parte una morte figurata, in parte quella reale, hanno portato via l'una dopo l'altra quello che una volta dava una singolare vita alla cerchia giovanile", con nostalgia ricordata come "nostra". In così breve tempo già molte rovine si sono accumulate quasi a dar ragione a quanti ripensavano ai saturnali letterari che avevano investito con giovanile furore ogni conoscenza di se stessi e del mondo come al tentativo di erigere "una spirituale torre di Babele", presto sepolta sotto le sue stesse macerie. "Sei tu quello con cui sognai di riunirmi? Io non riconosco le linee del tuo viso e le tue parole mi sono incomprensibili"<sup>40</sup>.

Proprio la sincerità con cui il breve frammento aderisce fin nei dettagli alla più consueta immagine del romanticismo tedesco ci restituisce un aspetto del Ritter di allora quale difficilmente traspare dagli elogi non privi di retorica dei suoi amici e ammiratori o dalla visione più quotidiana del geniale scienziato chiuso nella solitudine quasi ferina del suo lavoro. "Difficilmente", infatti "qualcosa d'altro potrebbe dare migliore testimonianza della quiete interiore e della pace con se stesso" che il giovane fisico poteva ancora trovare e che insieme ad una frenetica attività di ricerca ed un ardente desiderio di risultati definiva l'equilibrio certo precario ma altamente produttivo di quell'eccezionale periodo, "così diverso dal tempo sia precedente che futuro".

E anche nell'attività scientifica una concordia per lui non più ripetibile tra l'orizzonte delle attese soggettive intorno alla natura e le conclusioni della ricerca empirica porta all'impressionante elenco di risultati

---

<sup>39</sup> *Fragmente...*, cit. XII-XVI. Di qui sono anche tratte le citazioni seguenti.

<sup>40</sup> Lettera di Steffens a Tieck del settembre 1814, cit. in W.D. Wetzels p. 9.

sperimentali ottenuti nel breve giro di quegli anni, quasi a personificare lo sperimentatore geniale del ben noto frammento di Novalis <sup>41</sup>: “Il vero sperimentatore deve avere in sé un oscuro sentimento della natura che, quanto più perfette sono le sue attitudini, con tanta maggior precisione gli fa trovare il fenomeno nascosto e decisivo”. Per Novalis “la natura ispira il vero innamoramento e si manifesta tanto più perfettamente per merito suo, quanto più la costituzione di lui si armonizza con quella di lei”. Ed anche noi vediamo nella straordinaria produttività di quel periodo - espressa nella “sua capacità di moltiplicare, combinare, analizzare, romanticizzare e popolarizzare gli esperimenti”, nella “sua facoltà d’inventare esperimenti nuovi” - il segno di una precisa corrispondenza tra i quesiti posti dallo sperimentatore e le risposte date dalla natura.

Segreto di quest’accordo, come risulta dall’analisi già condotta in un precedente lavoro intorno ad alcuni dei più importanti risultati di Ritter, è la presenza del momento speculativo nel tessuto stesso dell’attività sperimentale, il confronto puntuale che concezioni talora anche vaghe, come la generica fede nell’unità della natura, cercano di continuo nel dato empirico <sup>42</sup>.

In Ritter le idee della *Naturphilosophie* si presentano tutt’altro che come un sistema dato, una teoria a priori che il dato sperimentale deve puramente verificare. Piuttosto esse si offrono come principi guida che donano allo sperimentatore una capacità nuova di guardare la natura e che arricchite dal continuo e vitale rapporto con la fattualità permettono di porre nuovi quesiti, progettare nuovi esperimenti. Così nella scoperta dell’ultravioletto, l’idea fondamentale di polarità— “il contrasto di freddo e caldo come tali e in quanto collegato a quelli di  $\pm E$ ,  $\pm M$  e simili”— <sup>43</sup> interviene non come un principio astratto ma come guida euristica che affina la sensibilità ai dettagli sperimentali e conduce allo studio della parte meno esplorata dello spettro solare, opposta a quella dell’infrarosso già studiata da Herschel con metodi termometrici. È il principio romantico dell’analogia, suggerendo l’uso delle reazioni

---

<sup>41</sup>Novalis **3** # 89,256. Citato nella trad. it. di E. Porcar, *Opere* a cura di G. Cusatelli, Milano Guanda, 1982 # 421,p. 341. Nel seguito *Opere*.

<sup>42</sup>R. Musto, *op. cit.*

<sup>43</sup>*Bemerkungen zu Herschel's neueren Untersuchungen über das Licht*, presentato alla *Naturforschende Gesellschaft* di Jena nella primavera 1801. *Die Begründung* p. 59.

di ossido-riduzione tentato con successo nel galvanismo, fornisce allo stesso tempo il mezzo strumentale per rivelare i nuovi raggi e la prova di una nuova “dignità”, quella chimica, da attribuire alla luce solare. In un’organica crescita del momento conoscitivo, dove in modo naturale l’elemento tecnico e quello speculativo si sostengono a vicenda, il dato diventa il segno di “idee, pensieri cioè leggi” che “lo sperimentatore pensante cerca nella natura”<sup>44</sup>. Per Ritter ogni risultato ottenuto è il compiersi di un’attesa, è il momento in cui “raggiungono la realtà cose cui precedentemente a stento la poesia avrebbe potuto credere” e “la fantasia” si rivela “nient’altro che l’ombra della realtà.... l’aurora della verità”. Allo stesso tempo il traguardo raggiunto permette il sorgere di una nuova visione che si fa immediatamente indicazione di un compito, progetto di una nuova ricerca sperimentale. “Sarà il risultato di una più grande ricerca fattuale mostrare la Polarità della chimica, dell’elettricità e del calore e così via, in base ai loro principi come una è la stessa”<sup>45</sup>.

Ma ad allargarsi progressivamente non è qui solo la sfera della conoscenza che l’uomo ha della natura. Contemporaneamente si svolge un reale *potenziamento* dell’uomo stesso e delle sue facoltà. Se per Ritter “noi dobbiamo realmente guardare per trovare ed anche il *cercare* è preceduto dal *guardare*”<sup>46</sup>, la scoperta dell’infrarosso e dell’ultravioletto, gli esperimenti chimici e termometrici costituiscono innanzitutto per l’uomo una nuova sensibilità, gli forniscono quei “sensi oscuri, quei nuovi sensi” che Novalis ipotizzava parte di una più completa e “generale percezione”<sup>47</sup>.

Non mancano certo anche in questi anni fortunati straordinarie accelerazioni della fantasia che si allontanano dal dato sperimentale verso nuove e non controllabili implicazioni. Di nuovo nel 1799, riprendendo il tema del suo *Beweis, daß ein beständiger Galvanismus den Lebensproceß in dem Thierreich begleite*, Ritter non ritiene “troppo audace paragonare la vita stessa con l’ultima espressione del galvanismo per

---

<sup>44</sup>Novalis **3**#344,611.

<sup>45</sup>Conferenza tenuta da Ritter nella primavera del 1799 alla *Naturforschende Gesellschaft* di Jena dal titolo “*Beweis, daß der Galvanismus auch in der anorganischen Natur zugegen sey, e Bemerkungen zu Herschel’s...cit. Die Begründung* p. 30 e 73.

<sup>46</sup>*Ann. der Phys.* **7** (1801) 436.

<sup>47</sup>Novalis, **3**,# 1123, 473 e # 269,598.

il corpo animale”<sup>48</sup>. E contemporaneamente al metodico lavoro sperimentale condotto sulla pila voltaica si affanna, come comunica in modo riservato a Ørsted, a costruire serie di regolarità dei corpi celesti da cui scaturirebbe una scala in perfetta corrispondenza a quella musicale di dodici suoni, secondo le più antiche ascendenze mistiche. Ma il ritmo stesso delle scoperte suggerendo una fiducia nel quadro delle premesse speculative che si va di continuo chiarendo ed allargando, invita alla sistematicità e alla pazienza: “*Gutta cavat lapidem*, questo vale ancora oggi”<sup>49</sup>. E nella prima lettera della serie dedicata ad “*Esperimenti ed Osservazioni sul Galvanismo*”, pubblicata sugli *Annalen der Physik*, appena ricordata la sua ipotesi sui rapporti della salute e della malattia con il galvanismo decide che “sarà più utile alla cosa stessa per il momento trattenerla”, perché sembrano ormai vicini i tempi in cui potrà essere studiata “più da vicino e più seriamente”<sup>50</sup>.

Anche quando, ingannato dalle proprie attese, il giovane fisico romantico guarda in modo errato al dato empirico leggendovi la conferma della sua concezione del mondo non manca ad uno stretto e fruttuoso incontro con la realtà sperimentale. Come è noto, “Ritter non fu il primo che scompose l’acqua con la pila voltaica, ma per primo raccolse idrogeno e ossigeno e per primo fece esplodere con una scintilla elettrica la miscela di gas detonante”<sup>51</sup>. Ma paradossalmente dal suo punto di vista è “stato il primo ad aver mostrato la natura semplice dell’acqua come risultato di esperimenti con la pila voltaica”<sup>52</sup>.

Proprio perché contrario all’apparenza più immediata ed alle concezioni chimiche della scuola francese che si andavano affermando, questo punto di vista lo porta a progettare ed eseguire una serie di acute esperienze che mostrano come “fosse improbabile un reale passaggio” attraverso la pila “dell’ossigeno o dell’idrogeno (entrambi considerati come lo sono stati finora, cioè parti ponderabili dell’acqua ponderabile)”. La semplice visione meccanicistica per cui entrambi sarebbero “il prodotto di una decomposizione la cui sfera d’azione si estende da un polo all’altro” veniva eliminata e la sfida così posta sarà soddisfatta

---

<sup>48</sup> *Beweis, daß der Galvanismus...*, cit., *Die Begründung*, p. 31.

<sup>49</sup> *Correspondance* 2 pp.16-23.

<sup>50</sup> *Ann. der Phys.* 7 (1801) 431.

<sup>51</sup> *Die Begründung*, 4. L’osservazione è del curatore.

<sup>52</sup> *Ann. der Phys.* 9 (1801) 265.

solo dalla progressiva costituzione nel corso dell'ottocento delle teorie ioniche che anche se in modi diversi dalle attese di Ritter daranno una base elettrochimica a questi fenomeni <sup>53</sup>.

Del resto “chi può dire di avere un'inclinazione all'esperienza pura? Tutti credono di fare ciò che Bacone ha raccomandato così insistentemente, ma chi ci è riuscito?” <sup>54</sup> L'osservazione di Goethe, che ben sapeva come ogni fenomeno sia inevitabilmente filtrato dall'insieme delle attese e delle credenze dell'osservatore vale tanto per il fisico romantico che uno scienziato “positivista” come Volta. Di fatto l'esperienza *pura* non esiste ed una rigorosa applicazione dei canoni dell'empirismo, piuttosto che accelerare lo sviluppo della scienza, l'avrebbe condotta all'immobilità <sup>55</sup>. La maggior parte delle esperienze non sono neanche pensabili fuori dall'insieme di conoscenze e di ipotesi del ricercatore e indipendentemente dalle domande e dai quesiti da questi posti alla natura. La storia del galvanismo, innanzi tutto con la disputa sull'elettricità animale che divide gli scienziati tra i sostenitori di Volta e di Galvani ne fornisce numerosi esempi. E la discussione sul funzionamento della pila mostra come le nuove idee romantiche sulla natura non solo ponevano i germi di quelle concezioni che si svilupparono pienamente nella fisica dell'Ottocento ma offrivano anche un'indicazione concreta di ricerca ed un'apertura concettuale verso i nuovi fenomeni che non poteva provenire dalla tradizione più affermata.

Per Volta “tutto il secreto, tutta la magia del Galvanismo” consiste semplicemente in “un'elettricità artificiale, che vi gioca mossa dai contatti di conduttori diversi”. Di fatto la vera *magia* si compie con la costruzione della pila che con la certezza empirica del suo funzionamento <sup>56</sup> sembra offrire finale garanzia di validità alla teoria che fa dei conduttori “anche *motori* del fluido elettrico, nel loro reciproco contatto”, in quanto atti a “determinare una corrente capace di produrre

---

<sup>53</sup>Per il ruolo di quest'esperienze di Ritter sugli sviluppi successivi, vedi L. Pearce Williams *Michael Faraday*, London, Chapman and Hall, 1965, 227 e ss.

<sup>54</sup>Goethe H.A., 12, # 505, 434. Trad. it. *Teoria della Natura*, Torino, Boringhieri, 1958, p. 168.

<sup>55</sup>Per parafrasare P. Feyerabend, *Stud. Hist. Phil. Sci.* 5 (1974) 297.

<sup>56</sup>Su questo aspetto del metodo di Volta, e più in generale sulla sua disputa con Galvani, si veda l'acuto libro di M. Pera, *La rana ambigua*, Torino, Einaudi, 1963, pp. 48-58 e 171-180.



la commozione etc., subito e ogni volta che tutti i contatti e le comunicazioni necessarie abbiano luogo”. E l’incanto della nuova invenzione umana, che diventa modello e mezzo di conoscenza dei fenomeni di natura, è tale da riproporre come legittimo l’uso di termini ed espressioni che sembravano banditi dall’ufficialità delle scienze fisiche da più di venti anni. “Questa circolazione senza fine del fluido elettrico (questo *moto perpetuo*) può parere un paradosso, può non essere spiegabile: ma essa non è peraltro meno vera e reale e si tocca per così dire per mano”<sup>57</sup>.

È proprio quest’elemento attivo, questa perpetua circolazione di corrente che richiede un continuo impulso, a cadere nell’ombra in quel rapporto di Biot all’Institut di Parigi con cui la grande scuola sperimentale francese prende definitivamente le parti di Volta nell’interpretazione fisica della pila basata sul puro contatto. In un’analisi essenzialmente statica della distribuzione di elettricità della colonna, ogni elemento di novità, ogni aspetto dinamico, ogni *magia* è scomparso. Lo stesso moto è risolto in un perenne rompersi ed immediato ripristinarsi delle condizioni di equilibrio elettrostatico; “la corrente considerata da Volta come elettricità perpetuamente spinta è spezzata in una moltitudine di scariche istantanee”<sup>58</sup> dopo ciascuna delle quali si ricostruisce di nuovo l’equilibrio. Prezzo di questa chiusura concettuale l’assenza di rilevanti ricerche sul Galvanismo in Francia malgrado l’interesse anche politico per questo settore della fisica segnalato dall’istituzione di un apposito premio da parte di Napoleone.

Tutti i più importanti risultati ottenuti in questi anni mediante la continua sperimentazione con la pila di Volta, frutto dell’attenzione agli aspetti nuovi, di confine tra la fisica e la chimica, non verranno dal centro riconosciuto della ricerca scientifica internazionale, Parigi, ma saranno conseguiti all’interno delle singole scuole nazionali, da Davy prima e Faraday poi<sup>59</sup> in Inghilterra, Ritter e Grotthus, in Germania, e Berzelius in Scandinavia.

<sup>57</sup>A. Volta, *Opere*, Milano, Hoepli, 1918, 1, p. 413, 574 e 576.

<sup>58</sup>T.M Brown, *Hist. Stud. in Phys. Scien.* 1 (1969), 61. Rimandiamo a questo studio per un’attenta analisi delle reazioni in ambito francese alla scoperta della pila.

<sup>59</sup>Sulla possibile influenza della *Naturphilosophie*, mediata da Coleridge, su Davy e Faraday vedi L. Pearce Williams, *op.cit.* Per un’analisi critica di questa posizione cfr. T.H.Levere *Brit. Jour. Hist. Scien.* 4 (1968) 95.

Già negli anni 1797-99 Ritter aveva studiato la corrispondenza dei fenomeni elettrici e galvanici con le proprietà chimiche dei corpi, una scoperta che secondo Ostwald segna l'inizio dell'elettrochimica e "da sola renderebbe il nome di Ritter immortale" <sup>60</sup>. Così in una lettera a Volta del 1798, che testimonia l'attenzione per i risultati del fisico italiano, stabilita la serie in cui si dispongono i metalli secondo l'intensità e la direzionalità delle eccitazioni suscitate nell'ordinaria catena galvanica, egli mostra la corrispondenza di questo ordinamento con quelli basati sulla relativa elettropositività o negatività al contatto reciproco e sull'affinità all'ossigeno. "Come forte risplende un ordinamento che è altrettanto buono per la chimica come per l'elettricità" <sup>61</sup>.

Proprio il completo controllo di questa fondamentale proprietà, insieme al profondo convincimento che "tutta la natura animale è solo un ramo della natura in generale", permette la progettazione di "catene realmente chiuse, costituite interamente di parti inorganiche" e la dimostrazione della presenza in esse dell'attività galvanica <sup>62</sup>. Quelle proprietà chimiche della pila che Volta aveva quotidianamente sotto gli occhi e che, come notano tutti i commentatori, non appaiono nel suo rapporto alla Royal Society perché avrebbero forse potuto gettar ombra sulla sua teoria del puro contatto, restano quindi dimostrate prima ancora della sua invenzione.

Se il ruolo di questi ed analoghi risultati di Ritter nel fondare una teoria chimica della pila è stato sottovalutato tanto dai suoi contemporanei che dai fisici delle generazioni successive, ancor più trascurate sono state le implicazioni di alcune osservazioni sperimentali legate alla sua realizzazione della pila a secco. Come osserva in una lettera ad Ørsted del febbraio del 1802, e come questi riporterà più tardi a Parigi, "Volta ha torto quando crede che la carica di una batteria elettrica avvenga istantaneamente. Essa avviene in modo progressivo anche se, nel caso di una pila ordinaria, in un tempo molto corto" , che, regolando

---

<sup>60</sup>W.Ostwald, *op. cit.* 370-71

<sup>61</sup>*Die Begründung*, p. 29.

<sup>62</sup>*Beweis, daß der Galvanismus...*, cit. e *Ann. der Phys.* **2** (1799) 80. Grazie ad una semplice disposizione sperimentale veniva rivelata la presenza di un'attività attraverso l'ossidazione, usando in modo mirato i risultati già ottenuti nell'ordinaria catena galvanica, dove il materiale organico svolgeva la doppia funzione di conduttore di seconda specie e di rivelatore, (*Reagens*) secondo la terminologia di Ritter.

la conducibilità della pila, “può venir dilatato a piacere” <sup>63</sup>.

L'importanza di questo risultato è, all'interno del nostro discorso, non tanto nelle sue implicazioni tecnologiche, e neanche solo nella sua capacità d'inficiare la teoria del contatto, per cui ogni effetto deve avvenire evidentemente in modo immediato. Confrontata con la visione essenzialmente statica della pila quale emerge dal rapporto di Biot, l'osservazione di Ritter ci parla di una sensibilità nuova verso lo svolgersi nel *tempo* di tutti i fenomeni fisici, e non solo del moto dei corpi materiali, che raggiungerà nel corso dell'ottocento il suo punto più alto con la scoperta di Faraday della dinamica dei campi elettrici e magnetici.

Dove l'armonia trovata tra le proprietà galvaniche e chimiche dei metalli era il segno di un'unità a lungo cercata tra i diversi fenomeni della natura dietro queste osservazioni è dato di scorgere quell'attenzione posta da Ritter alle più diverse periodicità dei fenomeni naturali, ivi inclusa la vita e la storia umana, che lo condurrà a tentare previsioni sul futuro <sup>64</sup>. Un'attenzione alla trasformazione ed al mutamento che si esprimerà nella successiva lettera ad Ørsted, del luglio dello stesso anno: “Io comprendo la metamorfosi delle piante, degli animali, degli uomini, della terra, dell'umanità ecc., come Goethe ed altrimenti nessun altro. In breve, la metamorfosi di tutto quello che è finito” <sup>65</sup>.

Anche se presente in modo sotterraneo in tutto il suo lavoro sperimentale, l'intensità della carica conoscitiva quale appare in questa, o in analoghe esplicite dichiarazioni, giustifica i sorprendenti risultati e i rischi sempre incombenti di enormi fraintendimenti. E il manifestarsi di questo orizzonte di attese, che in particolare per la scienza romantica eccede la pura sfera conoscitiva, mostra con chiarezza quanto intricato e complesso sia stato quel processo attraverso cui il quadro concettuale delle scienze fisiche ha raggiunto nel corso dell'ottocento una certa unità. L'originalità di ricerca dimostrata da Ritter, o Ørsted, non può venir riportata alla pura estraneità rispetto alla tradizione più con-

---

<sup>63</sup> *Correspondance* 2, p. 11

<sup>64</sup> Famosa è la correlazione stabilita in una lettera ad Ørsted del 1804 tra gli anni di massima inclinazione dell'ecclittica e quelli di importanti scoperte nel campo dell'elettricità. Stranamente sarà il destinatario, con la scoperta dell'elettromagnetismo, a rendere vera la conseguente previsione di un nuovo periodo importante intorno al 1820.

<sup>65</sup> *Correspondance*, 2, p.19.

solidata della fisica, alla circostanza - come vuole Helmholtz nel caso di Faraday - “che egli non conosceva la via ordinaria alla scienza e che invece fin dall’inizio era stato addestrato a trovare la propria strada alla comprensione dei fenomeni”. Né il *normale* corso della scienza è semplicemente ristabilito con il ritorno al linguaggio formalizzato della matematica <sup>66</sup>. Questa stessa ha dovuto imparare ad esprimere nuovi modi di percepire il reale, non più il moto di punti materiali sotto l’azione di forze a distanza, ma il propagarsi di proprietà diverse per semplice contiguità.

La mancata assegnazione a Ritter del premio sul galvanismo dell’Istitut dona in questa luce un valore quasi simbolico ad un fatale episodio della sua esistenza personale. Lo sforzo di *traduzione* <sup>67</sup> tra due culture e due sensibilità, prima ancora che tra due lingue, tentato da Ørsted, e certo riuscito nella specifica esposizione della scoperta dell’accumulatore, si rivela troppo prematuro ed anticipa di troppo gli svolgimenti che negli anni successivi ne avrebbero permesso l’incontro. Per descrivere a pieno questo processo di formazione della fisica dell’ottocento altri elementi e diversi livelli di discorso storico dovrebbero intervenire, oltre quello qui tentato, tipicamente di storia delle idee, dei rapporti tra il romanticismo e gli aspetti speculativi e sperimentali della *Naturphilosophie*. Già un’analisi della biografia personale ed intellettuale dei protagonisti ci porrebbe di fronte a molteplici questioni, dai dati più tipicamente sociologici relativi all’accedere di nuove figure e forze sociali nel mondo della scienza al ruolo di discipline quali la chimica ancora alla ricerca di una precisa identità, dalla presenza di un’abilità sperimentale ancora erede di una tradizione quasi artigianale fino al riverbero dei problemi relativi al definirsi dell’idea di nazione. Non meno facile in definitiva si rivelerebbe quest’indagine di quella che tenti di seguire in generale il processo di formazione di un’identità borghese nel corso dell’ottocento, perché, anche rimanendo rigorosamente all’interno della storia della scienza, ne incontrerebbe i diversi

---

<sup>66</sup>Helmholtz, *Einleitung zu den Vorlesungen über theoretische Physik*, Leipzig, Barth, 1903, pp. 12 - 13.

<sup>67</sup>Uno studio sistematico e comparato dell’attività di traduzione dei testi stranieri compiuto in quegli anni dalle riviste scientifiche dei vari paesi può dare interessanti informazioni. Ad esempio, Gilbert, iniziando a curare gli *Annalen der Physik* indica “i giornali scientifici stranieri e il lavoro delle loro dotte società” come “la più ricca fonte da cui attingere”. *Vorrede, Ann. der Phys* 1, (1799).

aspetti, i molteplici valori, i loro contrasti e le loro mediazioni.

[5] Fin qui abbiamo seguito Ritter come studioso degli aspetti fisici del galvanismo, sostenitore, al di là delle differenti valutazioni sulle proprietà chimiche della pila, delle idee di Volta. E' il Ritter che una volta nota la scoperta dello scienziato italiano, anche se gli "rimaneva imperdonabile non aver applicato quello che quotidianamente avev(a) in mano" per realizzarla egli stesso, la riconobbe e la propagandò "come il più grosso dono al Galvanismo dopo Galvani", mantenendo anche nella terminologia relativa all'azione della pila -*verstärkter Galvanismus*" -il punto di vista dell'identità dei due fenomeni<sup>68</sup>. Guidato da una visione del mondo eterodossa, rimasta estranea ai principi più affermati della scienza ufficiale, la ricerca di Ritter si colloca su di una duplice frontiera, sia valicando nello studio dei nuovi fenomeni naturali ogni artificioso confine tra le diverse discipline scientifiche, sia negando un limite ben definito tra la materia organica e l'inorganica, tra quella ordinaria e quella vivente<sup>69</sup>.

Difficilmente potremmo allora sopravvalutare il valore simbolico dell'adesione ad un principio esclusivamente fisico per la spiegazione del galvanismo da parte dello scienziato romantico di cui abbiamo già intravisto l'incontrollabile entusiasmo verso quel fenomeno che aveva suscitato, insieme a polemiche, speranze ed attese propagatesi ben al di fuori dei circoli scientifici. Cercare di focalizzare con chiarezza e contemporaneamente i due modi così diversi con cui è stato accolto il galvanismo, entrambi presenti nella concezione di Ritter, ci aiuterà ad una visione più chiara non solo della scienza romantica ma anche di aspetti non secondari del romanticismo in generale. Per questo niente potrebbe servirci meglio della descrizione fatta da Du Bois-Raymond<sup>70</sup> della "tempesta che l'apparizione del *Commentario* [di Galvani] provocò nel mondo dei fisici, dei fisiologi e medici" tale da poter "essere confrontata solo con quella che allo stesso tempo (1791) si levava sull'orizzonte politico dell'Europa....I fisiologi credevano di poter toccare con mano

---

<sup>68</sup> *Ann. der Phys.* 7 (1801) 431.

<sup>69</sup> Non possiamo qui discutere le importanti esperienze di elettrofisiologia condotte da Ritter molte volte su se stesso, "con uno spirito di autosacrificio veramente unico", come commenta E. Du Bois-Raymond nel suo fondamentale *Untersuchungen über die tierische Elektrizität*, Berlino, Reimer, 1848, 1, 350.

<sup>70</sup> *op.cit.* 1 50-51.

il loro antico sogno di una forza vitale; ai medici, che lo stesso Galvani aveva preceduto con alcuni tentativi di spiegazioni delle malattie mentali, della paralisi, del tetano e dell'epilessia, nessuna cura sembrava piú impossibile”.

Come non sentir risuonare le affermazioni di Ritter: “E’ il processo vitale un continuo galvanismo di innumerevoli catene galvaniche collegate l’una all’altra?...Salute è un’armonia commisurata allo scopo nell’azione di queste catene? Malattia, disarmonia?”<sup>71</sup> Ed il suo entusiasmo per quello che riteneva il fenomeno centrale della natura contagiava inesorabilmente l’ambiente romantico. Per Novalis “il galvanismo appare come una piú alta consapevolezza della natura- anima della natura, spirito del tutto- azione politica del corpo naturale”, fin quasi a porre la sfida: “Il galvanismo è ben piú generale di quanto lo stesso Ritter creda, o tutto è galvanismo o niente galvanismo ” <sup>72</sup>.

Al culmine delle speranze romantiche, la presenza del galvanismo nella natura diventa già la promessa di un mondo futuro, in cui “quello che ha vita tornerà a regnare e forgerà quello che non ha vita e ne farà uso”. Nel racconto fantastico di Klingsohr <sup>73</sup>, guidati da Favola che riacquista “i suoi antichi diritti”, sono protagonisti della svolta epocale per cui sulla terra, in piena concordia “ognuno vive nel tutto e il tutto vive in ognuno”, insieme alle figure mitiche dell’immaginazione e del passato, direttamente e senza allegoria il cristallo di tormalina con le sue straordinarie proprietà elettriche ed i semplici metalli Zinco e Oro. Se nella favola goethiana a restituire la vita al bel giovane innamorato è, dopo lunga attesa, un magico cerchio che nell’incruenta metamorfosi del serpente conserva tracce di antichi sacrifici <sup>74</sup>, qui il risveglio del padre è mediato dall’azione galvanica dei due metalli. Come

---

<sup>71</sup> *Ueber den Galvanismus; einige Resultate aus den bisherigen Untersuchungen darüber, und als endliches: die Entdeckung eines in der ganzen lebenden und todten Natur sehr thätigen Princips* conferenza tenuta nell’ottobre 1797 alla *Natur. Gesell.* di Jena. *Die Begründung* p. 8.

<sup>72</sup> Novalis, **3** # 306, 603 e # 409, 621. Ma si veda piú in generale pp. 595-637 per molteplici riferimenti al galvanismo e a Ritter.

<sup>73</sup> Usiamo qui la traduzione italiana dell’*Heinrich von Ofterdingen* di Tommaso Landolfi, in *Opere*. Sulla Favola vedi l’interessante tesi di L. Zagari, *op. cit.* p. 187, che potrebbe trovare qualche conferma dalla nostra breve discussione finale su Novalis.

<sup>74</sup> Sul rapporto magia e sacrificio, in particolare nella fiaba goethiana si veda R. Musto e E. Napolitano *Una favola per la ragione - Miti e Storia nel Flauto Magico di Mozart*, Feltrinelli, Milano, 1982, p. 166 e passim.

è chiaramente indicato dallo stesso Novalis negli appunti preparatori all' *Enrico*: "Sollevarsi di Atlante attraverso la stimolazione galvanica"<sup>75</sup>.

"Capolavoro della Natura" il galvanismo è quindi riconosciuto per dirla con Ritter come il "principio vitale", la cui "ininterrotta attività in catene ininterrottamente collegate" elementi di un sistema "di catene sempre più alte", permette "alle parti di circolare nel tutto ed il tutto di nuovo nelle parti". Eppure è stato proprio Ritter, confermando le idee di Volta, a mostrare per primo in modo definitivo la possibilità di ottenere un'azione galvanica anche in assenza di materiali organici. Di più, rivelando la presenza di un'attività galvanica direttamente attraverso le proprietà di ossidazione rendeva per così dire, "visibile l'invisibile" e portava alla luce i meccanismi chimici che determinano le contrazioni della rana preparata nell'ordinaria catena galvanica, mostrando che "da un punto di vista più alto... le trasformazioni spaziali" degli organi altro non sono che "l'espressione sensibile delle trasformazioni delle sue interne qualità"<sup>76</sup>.

In breve, tutta la natura è un insieme vivente, ma la vita stessa è ridotta ad una semplice proprietà fisica dei corpi. Così riassunta la visione della realtà ottenuta attraverso lo studio del galvanismo appare sottoposta ad uno "scambievole innalzamento e riduzione", adeguandosi alla fondamentale formula (*romantisiren*) indicata da Novalis come l'unica in grado di restituire al mondo il suo senso originario: "Nella misura in cui io do al comune un senso più alto, all'abituale un aspetto misterioso, al conosciuto la meraviglia dello sconosciuto, al finito un'apparenza infinita allora lo romanticizzo. Inversa è l'operazione per quello che è più elevato, sconosciuto, mistico, infinito - questo avviene attraverso questo collegamento logaritmizzato"<sup>77</sup>.

Di questo doppio movimento è il secondo che vogliamo qui sottolineare, rovesciando l'ordine non certo casuale del frammento, giacché il primo è quello comunemente associato all'idea più tradizionale del romanticismo. Non mancano nei frammenti di Novalis esempi di questo trattamento "volgare" che riporta l'attività più elevate dello spirito ad

---

<sup>75</sup>Novalis **3** 645.

<sup>76</sup>*Beweis, daß der Galvanismus...*, cit. *Begründung* p. 32.

<sup>77</sup>Novalis **2** 545.

una dimensione quotidiana fino a considerare il pensiero puramente il prodotto di un'attività muscolare.

Spesso è proprio la fisica a suggerire modelli o strutture concettuali per questo procedimento di *logaritmizzazione*, come nel tentativo di “applicazione del concetto di *elasticità*, fragilità, debolezza, indurimento dei corpi” che si chiude con: “L'anima = *molla* = massimo dell'azione elastica - tesa, rilassata (*übertrieben, untertrieben*). O, con un paragone chimico: “Se la vita del nostro corpo è un bruciare altrettanto la nostra vita spirituale è una combustione”. Più spesso e più profondamente attraverso un paragone con la matematica l'attività dello spirito si rivela effettiva solo in quanto raggiunge una rappresentatività ed una presenza esterna, quasi materiale: “Alla fine l'intera matematica non è una scienza particolare, piuttosto soltanto un generale *utensile* scientifico... nient'altro che la forza spirituale della ragione *essoterizzata*, in un *oggetto* ed *organo* esterno, una ragione realizzata e oggettivizzata. Non dovrebbe essere questo il caso anche con altre e forse tutte le forze dello spirito, che attraverso il nostro sforzo dovrebbero diventare utensili esterni?” <sup>78</sup>

Nessuna di queste idee prese alla lettera sopravvive ad un'attenta analisi. Ma vista nel suo complesso questa tendenza a *logaritmizzare* indica l'emergere della possibilità, che negli anni seguenti si farà sempre più concreta, d'iniziare a fare scienza di quelle istanze più magiche e ideali, sfuggenti da sempre al controllo dell'uomo, quali la vita e il sogno, lo spirito e l'arte <sup>79</sup>. Né è qui necessario ricordare gli sviluppi della psichiatria dinamica <sup>80</sup>, spesso considerati anticipazioni della stessa psi-

<sup>78</sup>Novalis, 3# 703,403; # 26,559 e #69,251.

<sup>79</sup>Quest'assottigliarsi della frontiera tra l'inanimato e il vivente, tra materia e spirito, tra scienza e misticismo ha esercitato un'attrazione ed un'influenza evidente su tutta la fantasia romantica. Si pensi solo al *Der Sandmann* dove la fascinazione tutta settecentesca dell'uomo macchina e degli automi meccanici si amplifica a contatto con le ansie e le attese nuove intorno alla vita ed alla sua controllabilità suscitate dal galvanismo. L'uso del nome di Spallanzani già segnala l'inquieto convergere del meccanico e del vivente, ma ad offrircene tutto il significato è la costante presenza del tema degli occhi e dello sguardo. La sua oscillazione tra il luogo comune dello sguardo come specchio dell'anima e della sensibilità, e l'idea dell'inganno e dell'illusione allude, ancor prima della sua esplicita espressione nella lite tra Coppelius e Spallanzani, alla possibilità di controllo della macchina vivente non più solo nella sua esteriorità ma anche nel suo più segreto principio ed al conseguente inevitabile terrore.

<sup>80</sup>Cfr. ad es. H.F.Hellenberger, *La scoperta dell'inconscio*, Torino Boringhieri 1976,



canalisi o il ruolo teoricamente ed empiricamente progressivo dei principi teleologici e vitalistici affermatasi in biologia sotto l'influenza della *Naturphilosophie*<sup>81</sup>. Per noi è sufficiente aver indicato, anche senza entrare nel dibattito sui problemi di trasmissione delle idee ed influenze dirette, l'aderenza dei fisici romantici a quei principi nuovi che si affermeranno pienamente nel corso dell'ottocento: unità di tutte le forze, loro reciproca influenza e convertibilità, carattere dinamico della materia, studio delle *qualità* indipendente dall'identificazione di un sostrato materiale.

Certo “gli innumerevoli castelli d'aria di mirabile costruzione”, le scene sempre nuove che vanno “dalla piacevolezza dei luoghi abitati” agli orrori della guerra, tutto il “grande misterioso spettacolo” eternamente mutevole offerto dalla fantasia romantica sembra voler stendere di continuo un velo magico proprio per far dimenticare quell'unica parte dell'azione teatrale che dovrebbe interessare lo scienziato, “le leve, le funi e le pulegge che lavorando dietro le quinte reggono la natura”<sup>82</sup>. Ma dalla fine del Settecento anche nella filosofia della natura l'interpretazione meccanica del reale, tesa ormai a definire un sistema del mondo di grande completezza e costruzione formale, non riesce più ad esaurire l'orizzonte dei fenomeni naturali. Ed il movimento romantico non è solo segno in negativo dello sgretolamento della tradizione meccanicistica di origine newtoniana, non vive solo del fascino fantastico di quella totalità perduta, piuttosto con l'infantile temerarietà di chi sa rivolgere lo sguardo verso il magico e osservarlo nella sua realtà, dona ai fenomeni nuovi che si vanno scoprendo uno straordinario riverbero anche sul piano conoscitivo.

Nuovi risultati sperimentali attinenti all'elettricità, al magnetismo, al calore, focalizzano l'attenzione della comunità scientifica su campi d'indagine di tradizionale appannaggio delle scienze di tipo *baconiano*<sup>83</sup> e impongono la produzione di categorie concettuali più adeguate a

---

234-268.

<sup>81</sup>E.Bouton, *Stud. Hist. Phil. of Scien.* 5 (1974) 17; T.Lenoir, *Stud. Hist. Phil. of Scien.* 12 (1981) 293.

<sup>82</sup>Riprendiamo l'osservazione fatta da Helmholtz nel 1853 intorno all'attività naturalistica di Goethe, come troppo legata a quella “bella apparenza” che “la visione dei fattori meccanici” distruggerebbe, *Opere* a cura di V.Cappelletti, Torino UTET 1967, 196.

<sup>83</sup>Ci riferiamo qui alla distinzione operata da Kuhn *Annales* 30 (1975) tra scienze di tipo *baconiano* e scienze *classiche*. Per le seconde l'esperimento pur rimanendo il fonda-

descriverli. Ma al di là dei contenuti, la svolta che si compie nelle scienze fisiche a partire dalla fine del settecento è una trasformazione dei metodi d'indagine. E la fisica romantica che sa leggere i fenomeni come un sistema di segni attraverso cui la natura *parla*<sup>84</sup> partecipa ed è testimone di questo processo.

Tanto Ritter che Ørsted si sentono interni alla tradizione delle scienze *baconiane* e nella loro attività sperimentale rispettano i caratteri propri di questo tipo di ricerca, il cui scopo generale non è il raffinamento e la determinazione quantitativa dell'esperienza quotidiana della natura nelle sue condizioni ordinarie, piuttosto la costruzione in laboratorio di apparati e strumenti che soli permettono di esplorarla. Naturalmente la strumentazione tecnica non è il fine, piuttosto la leva necessaria per giungere al "midollo delle cose", ad una conoscenza delle qualità generali della materia non basata sull'astrazione ma "ricavata dalle viscere della natura"<sup>85</sup> che sottoposta a condizioni eccezionali, è costretta a rivelare i suoi segreti. Pure per quanto invariata sia la forma di quest'attività sperimentale<sup>86</sup> il suo senso è profondamente modificato dal contatto con le concezioni romantiche. La convinzione di una profonda unità della natura colloca inevitabilmente ogni esperienza in un tessuto unitario di conoscenze. "Ogni forza, ogni fenomeno non si lascia in natura chiarire da solo" perché "è membro di una gigantesca catena che comprende tutti i fenomeni come sue parti"<sup>87</sup>. Pur nella dichiarata fedeltà al metodo empirico, ogni fenomeno acquista un nuovo significato in funzione delle relazioni in cui è posto con gli altri e, di conseguenza, diventa possibile costruire un discorso conoscitivo che non si basi solo sull'astrazione di tipo formale-matematico. Gli stessi aspetti tecnici e strumentali, svincolati dall'immediatezza dell'utilitarismo, trovano una nuova dignità all'interno del corpo della scienza<sup>88</sup>. In quest'incontro tra

---

mento ultimo della conoscenza, è solo il punto di partenza per ulteriori deduzioni di tipo matematico. Tipico esempio la fondamentale memoria sull'Elettrodinamica di Ampère.

<sup>84</sup>Novalis **3** # 143,267

<sup>85</sup>Secondo le tipiche espressioni baconiane.

<sup>86</sup>Nella comunicazione della sua fondamentale esperienza Ørsted rimane fedele anche negli aspetti più formali alla tradizione baconiana riportando la presenza di testimoni autorevoli.

<sup>87</sup>Novalis **3** #140, 574 e #275, 598.

<sup>88</sup>È stato probabilmente il più grande atto di liberazione compiuto dal romanticismo aver affrancato le scienze dalla loro servitù alla ricerca di scopi pratici". Quest'affermazione che richiederebbe una specifica discussione è di H.Cysarz, *Erfahrung und Idee*

la sensibilità romantica e la ricerca empirica è dato così di scorgere uno degli elementi di un rinnovato rapporto tra teoria ed esperimento che porta al definirsi di un'unica disciplina, la *fisica* che trascende la distinzione tra *scienze classiche* e *scienze baconiane*<sup>89</sup>: “Io sarò sempre fortemente convinto che vi può essere solo Una vera teoria di tutte le manifestazioni naturali...Non appena una teoria si trova contro la più piccola reale contraddizione non può essere la vera e bisogna abbandonarla. Ma deve avere qualcosa in comune con la vera...”<sup>90</sup>.

La consapevolezza che “la natura è un tutto” permette ora al ricercatore di “partire da un qualche punto e seguire in avanti la strada passo passo all'infinito con attento collegamento e ordinamento dei singoli fatti”<sup>91</sup>. Scopo dell'esperimento non è più solo chiarire le circostanze in cui un singolo fenomeno si verifica ma anche, attraverso la *variazione* in principio infinita delle condizioni sperimentali, mostrare il persistere di corrispondenze e correlazioni tra fenomeni. Si può ricordare in questo senso le dettagliate serie di esperienze sulla “*polarità della batteria galvanica aperta e l'identità di questa polarità con quella elettrica*”<sup>92</sup> ma soprattutto il metodo già notato di disporre, in relazione a proprietà polari “gli stessi corpi in diverse serie , in modo che una serie possa gettar luce sulle altre”<sup>93</sup>.

Sotto quest'aspetto di un intreccio fenomenologico di rapporti e correlazioni tra fatti trova l'espressione più sistematica quell'uso dell'analogia che in ambito romantico, anche per la fisica, non sembra

---

(Wien und Leipzig 1921) 215, cit. in A.G.F. Gode-von Aesch, *Natural Science in German Romanticism*, New York Columbia Univ. Press.,1941. p. 28.

<sup>89</sup>Per mostrare come intricato sia stato questo processo basti qui ricordare quanto abbiano contribuito a superare questa distinzione il raffinamento *quantitativo* degli esperimenti e la *formalizzazione* matematica relativa a fenomeni tipicamente studiati dalla tradizione baconiana, meriti entrambi della scuola francese.

<sup>90</sup>Ritter, *Beweis, daß ein beständiger Galvanismus den Lebensproceß in dem Thierreich begleite*, Weimar, 1798, p. IX, ora in *Die Begründung* p. 8.

<sup>91</sup>Novalis **3** #302, 603.

<sup>92</sup>Ritter, *Ann. der Phys.* **8** (1801) 385.

<sup>93</sup>Secondo la precisa descrizione del metodo da parte di Ørsted che se ne servì sistematicamente. *Jour. für die Chim. und Phys.* (Hrsg. A.F.Gehlen) **2** (1806) 509, ora in Ørsted **1** p. 289. Novalis registra questo metodo comparativo di Ritter con l'attenzione di chi ha usato il confronto tra la serie aritmetica e quella geometrica come misura della distanza tra l'epica e il romanzo. L'influenza su Novalis della scuola combinatoria tedesca è discussa da M. Dyck, *op. cit.*,pp. 27-31.

conoscere limite <sup>94</sup>. Anche nella tradizione baconiana di ricerca sperimentale l'analogia non poteva, ovviamente, venire esclusa ma il suo utilizzo restava ausiliario nella consapevolezza che " *Omnes perceptiones tam sensus quam mentis sunt ex analogia hominis, non ex analogia universi*" <sup>95</sup>. Per la sensibilità romantica è proprio questa distanza tra l'uomo e la natura, questa diffidenza verso la capacità della mente umana di restare fedele al reale che viene a cadere. "Quello che lo spirito promette la Natura realizza", assicura Ørsted echeggiando Schiller <sup>96</sup>, e abbiamo già visto Novalis garantire i massimi risultati per quello sperimentatore che sa assecondare l'originaria tendenza ad amare il mondo e la reciproca capacità del mondo ad amarlo. E niente testimonia la ritrovata sicurezza dell'uomo meglio che il confronto della famosa immagine baconiana dell'intelletto umano come "uno specchio che rifletta irregolarmente i raggi delle cose, che mescola la sua natura alla natura delle cose, falsando e contaminando queste" col chiaro specchio che nella favola di Klingshor ha il potere "di riflettere ciascuna cosa nel suo vero aspetto, distruggere ogni vana apparenza e ritenere in eterno l'immagine originaria".

"Chi conosce il mondo? Chi conosce se stesso", il nuovo enigma svelato nel confronto con la sfinge sembra riportare l'uomo al centro del creato, ristabilendolo come misura di tutte le cose. Così non mancano nelle ricerche di Ritter antiche corrispondenze tra macrocosmo e microcosmo, echi di un mistico accordarsi dell'uomo con la natura. Ma anche nel linguaggio oscuro e nei toni profetici in cui la storia della fisica è descritta come l'affermarsi dell'arte più alta, capace di stabilire unità ed armonia tra uomo e natura, un nucleo straordinariamente moderno è presente. La natura ha dato all'uomo, proprio nella sua incompletezza, "la propria forza creatrice come lascito perenne". Integrare la natura è lo scopo del suo essere" giacché attraverso di lui una creazione infinita

---

<sup>94</sup>L'interesse per uno studio dell'intenso uso fatto in quegli anni in campi diversi di serie e successioni è di per sé evidente. Ricordiamo, senza necessariamente accettarne tutte le implicazioni, che l'importanza dell'*Analogia* e della *Successione*, in quanto organizzatori di uno spazio di empiricità, è già segnalata da M. Foucault, *Le parole e le cose*, Milano, Rizzoli, 1967 p.236 e ss. Comunque il contributo dato dagli scienziati romantici quali Ritter ed Ørsted, mediante l'uso sistematico di questi metodi, al generale atteggiamento fenomenologico nello studio dei fenomeni naturali richiederebbe una specifica analisi.

<sup>95</sup>Bacone, *Novum Organum*, Oxford, Clarendon Press, 1889, 1 # 41 p. 215.

<sup>96</sup>L.Pearce Williams, Voce *Ørsted*, in *Dictionary of Scientific Biography*, New York, Scribner, 1974, 10, p. 183.

dovrà trovare centro e periferia”<sup>97</sup>.

In questo la fisica è arte, in quanto ogni singolo esperimento è una nuova creazione e sperimentare significa appunto creare le condizioni in cui l’oggetto si rivela come espressione di una legge. Giunge così a parziale espressione e consapevolezza la realtà quotidiana dell’attività di laboratorio, dove reazioni chimiche dotavano l’uomo di nuovi modi di vedere e la costruzione della pila diventava modello di spiegazione per i fenomeni dell’elettricità animale. Se la grande creazione di un sistema meccanico del mondo si era accompagnata al progressivo raffinamento quantitativo della millenaria osservazione delle regolarità stellari ora lo studio di quella forza elettromagnetica presente dappertutto nella natura richiede come preliminare la creazione di un mondo artificiale, di cui bottiglie di Leida, elettrofori e pile sono solo i più semplici costituenti<sup>98</sup>. È l’attività creatrice dell’uomo, conforme alle leggi della natura, che omologa tra loro queste due realtà e strappa dal suo isolamento la cosa in sé, che assolutamente isolata resterebbe inconoscibile, in quanto semplice sostanza. Per usare il linguaggio di Benjamin<sup>99</sup> l’attività dello sperimentatore rende possibile la conoscenza scientifica della natura in quanto incorpora senza fine nuovi oggetti nel medium della riflessione. ”Questo (l’oggetto) è un coagulato e il soggetto è un fluido, un’atmosfera. Questo è una grandezza definita, il soggetto una variabile. Insieme una funzione.”

Fuori di metafora, la natura che appare dapprima al soggetto come un puro dato, congelato ed immobile nella sua forma esteriore, possiede in effetti una sua interiorità, quelle interne leggi che spingono quasi le cose verso l’osservatore. Sono queste leggi interne alle cose che permettono la scarica del fulmine in presenza di un conduttore, che guidano

<sup>97</sup> *Die Physik als Kunst*, cit. pp. 2-3.

<sup>98</sup> “Tutte le scienze fabbricano il loro oggetto”. Solo uno storico che sa percepire questo elemento può difendere la sua disciplina dalla presunta scientificità di una pura registrazione del dato fattuale che abbaglia le scienze dell’uomo proprio quando il suo fascino va tramontando per la scienza della natura. “Uno storico che rifiuti di pensare il fatto umano, uno storico che professi la sottomissione pura e semplice ai fatti come se i fatti non fossero un prodotto di sua fabbricazione, non fossero scelti da lui... è soltanto un’assistente tecnico, magari eccellente, ma non uno storico”. L. Febvre, *Studi su Riforma e Rinascimento e altri scritti su problemi di metodo e di geografia storica*, Torino, Einaudi, 1966. pp. 543-547.

<sup>99</sup> Il lettore avrà già notato la correlazione tra il nostro discorso e quello di Benjamin sulla teoria primo-romantica della conoscenza della natura, in *Il concetto di critica nel romanticismo tedesco*, Torino Einaudi 1982, pp. 48-55.

la luce delle stelle verso l'occhio attraverso il cannocchiale. Ma al contempo il soggetto nel suo sforzo di conoscenza, attraverso l'esperimento, crea un mondo a sé esterno anch'esso dato e conchiuso. È attraverso questo processo di creazione che il soggetto conosce, percepisce le leggi dell'oggettività; il rapporto tra interno ed esterno relativo al soggetto illumina e fa comprendere quello proprio delle cose <sup>100</sup>.

In breve non solo il continuo progresso della scienza, ma la stessa svolta conoscitiva necessaria per una fisica adeguata ai nuovi tempi richiede il riconoscimento dell'attività creatrice del soggetto: “Per inerzia l'uomo pretende il mero meccanicismo o la mera magia. Egli non vuole essere attivo, usare la sua fantasia produttiva” <sup>101</sup>.

Così il segreto della straordinaria concordanza tra natura e spirito che è al centro della teoria romantica della conoscenza è nella capacità del soggetto di omologare costantemente il reale al mondo simbolico da lui stesso prodotto come una realtà anch'essa oggettiva ed esterna. “Tutto deve diventare esterno a noi e visibile - la nostra anima deve diventare *rappresentabile*- Il *sistema delle scienze* deve diventare il *corpo simbolico* (sistema organico) del nostro interno. Il nostro spirito una macchina sensibilmente percettibile - non in noi ma fuori di noi - (compito inverso con il mondo esterno)” <sup>102</sup>. In Novalis, sotto la suggestione del pensiero matematico capace di coniugare la libertà e la legge, il più totale arbitrio e la più stretta necessità, l'attività creativa del soggetto si colora spesso di aspetti simbolico-formali. Ma anche se, nelle sue serie di originali combinazioni, nello strano accompagnamento della fantasia con la ragione, la matematica sembra trovare una meravigliosa analogia con le cose di un'altro mondo i suoi procedimenti si affermano soprattutto per la rappresentabilità e determinatezza che deve richiedere a tutta l'attività dello spirito: “Dio stesso è comprensibile solo attraverso la rappresentazione”. Con un'intuizione straordinariamente moderna l'applicazione della logica matematica alla scienza del pensiero promette velocità e ricchezza di ragionamento, produzione automatica e sicurezza dei risultati, sistematicità nella stessa opera di genio, fino al distacco dal soggetto ed alla reificazione intuita da F. Schlegel: “ Spesso le parole comprendono se stesse

<sup>100</sup>Novalis **3** #737 , 410 ; #820 , 429; #900,441.

<sup>101</sup>Novalis, **3** # 724, 408, *Opere* # 176, 305.

<sup>102</sup>Novalis **3** # 69, 251.

meglio di coloro dai quali vengono adoperate... la più pura e impenetrabile incomprendibilità è ottenuta proprio dalla scienza e dall'arte che puntano specificamente al comprendere e a far comprendere". Nel suo sforzo di liberare il mondo dalla prigionia dell'arido numero e della rigorosa misura lo spirito romantico assume al suo interno tutte le forze della produzione, eliminando ogni limite naturale, spaziale o temporale, fino a sentirsi dovunque come casa propria. Libera da ogni vincolo estrinseco o occasionale, l'attività conoscitiva, per non cadere nell'oziosità o nel quietismo e poter progredire, deve di necessità elaborare e modificare oggetti a sé esterni, mostrando nell'arte come nelle scienze una nuova dipendenza: "l'artista appartiene all'opera non l'opera all'artista" <sup>103</sup>.

Il compito specifico che ci eravamo posti, discutere i contenuti e i metodi delle scienze fisiche ed il loro ruolo all'interno del movimento romantico si è, in senso stretto, concluso. La scelta deliberatamente parziale che abbiamo compiuto ha escluso gli elementi più decisamente speculativi e le pratiche in cui maggior peso hanno avuto gli elementi mistici e magici - la *divinatorische Physik* di cui parla Wetzels. La preferenza accordata ai momenti più alti della fisica romantica, che hanno visto l'acquisizione di importanti risultati e creato un rapporto difficile e tormentato, ma nel lungo termine non privo di fruttuose influenze, con lo sviluppo complessivo della disciplina, ci ha condotto in modo naturale a incontrare la soggettività romantica a confronto con i problemi di conoscenza della natura, quale emerge dalla sintesi di alcuni straordinari, anche se talora oscuri, frammenti di Novalis.

Quest'analisi ci ha introdotto evidentemente solo ad alcuni degli aspetti della sensibilità romantica, ma quanto possa contribuire ad avvicinarci all'arte ed alla poetica del primo romanticismo è un problema aperto e affascinante.

---

<sup>103</sup>Novalis, **3** #898,441;#899,441; #49,246;#119,572;#762,416;#1126,473 - F. Schlegel *Jugendschriften*, **2**, 387, cit in W Benjamin, *op. cit.* 44.