Università
Ca'Foscari
Venezia

Corso di Laurea magistrale in Filologia e Letteratura italiana

Tesi di Laurea

L'entropia dell'infinito.
La narrativa e la saggistica di Italo Calvino.

Ca' Foscari
Dorsoduro 3246
30123 Venezia

Relatore
Prof.ssa Ilaria Crotti

Correlatori
Prof.ssa Michela Rusi
Dott. Beniamino Mirisola

Laureanda
Chiara Padovan
Matricola 840303

Anno Accademico
2012 / 2013

INDICE

Introduzione 1

Capitolo Primo: Isomorfismo, complementarità e coincidenza

I.1 Tempo 5

Continuità temporale: dal mito al Medioevo 5

Continuità temporale: dal Medioevo al Novecento 10

Continuità temporale: il Novecento 16

Potenza 18

I.2 Isomorfismo, complementarità e coincidenza 24

Isomorfismo 24

Complementarità 27

Coincidenza 32

I.3 Il metodo scientifico calviniano 35

Capitolo Secondo: Entropia

II.1 Da Boltzmann, a Shannon… 43

II.2 … a Calvino 50

II.3 Il disordine ordinato 54

T_0 54

T_1 e T_2 58

II.4 L'entropia del labirinto 62

II.5 Inerzia universale 68

Capitolo Terzo: La macchina di Turing

III.1 Gödel e Turing 75

Turing e le macchine 77

III.2 La macchina di Calvino 79

La macchina spasmodica 83

III.3 Algoritmo ricorsivo 86

Linguaggio informatico 89

Altre applicazioni 91

III.4 I grafi di Petri 94

La trama del tappeto 97

III.5 L'occhio elettronico 101

Capitolo Quarto: L'indeterminatezza dell'infinito

IV.1 Infinito (∞) 105

In matematica 105

In fisica 107

IV. 2 Una potenza illimitata 110

IV.3 Corse, spirali e buchi neri 116

Crescita esterna o interna 118

IV.4 L'illimitato 121

Il tutto e il niente 125

IV.5 La molteplicità del singolo 127

4'33" 132

Capitolo Quinto: Il tempo e lo spazio

V.1 Meccanica e relatività 137

Il paradosso di Zenone 137

Il paradosso di Einstein 139

V.2 Spazialità del tempo e temporalità dello spazio 143

V.3 Epifanie spaziotemporali 147

L'evento di Minkowski 147

Le spire del tempo e dello spazio 151

Il metodo deduttivo 154

V.4 Contrazione dello spazio e dilatazione del tempo 157

V.5 L'inesauribilità spaziotemporale 159

Conclusioni: La sintesi degli elementi 165

Bibliografia 173

INTRODUZIONE

Nella seguente tesi si cercherà di individuare e analizzare l'esistenza di un rapporto fra due discipline apparentemente agli antipodi, quali sono la scienza e la letteratura, in particolare attraverso lo studio di tre opere dello scrittore Italo Calvino: *Le cosmicomiche*, *Il castello dei destini incrociati* e *Palomar*. La ricerca, nel primo capitolo, mira a fornire un inquadramento della tematica in ambito temporale, dimostrando come tale rapporto sia presente in maniera continuativa all'interno della spazialità letteraria, grazie ad una rapida esposizione delle competenze del mito, strumento impiegato dagli antichi come espressione di un sapere universale accessibile a tutti. Ricercando quest'antica unione perduta, si passeranno in rassegna i secoli a noi più vicini, giungendo alla descrizione della duplicità conoscitiva nella narrativa calviniana, servendosi anche della sua saggistica, per fornire uno spettro il più ampio possibile della funzione letteratura/scienza in tale autore. Spesso, il collegamento che sorge più spontaneo fra Calvino e la matematica pone, come ponte fra i due, il gruppo dell'Oulipo, quell'opificio di letteratura potenziale volto a fare della scrittura un campo aperto alle leggi dei numeri, tramite l'attribuzione di una *contrainte*, una regola in grado di stabilirne i limiti e le possibilità. E proprio l'utilizzo di un *contrainte* è ciò che caratterizza primariamente la struttura della seguente tesi: a ogni capitolo, nonché a ogni paragrafo e sotto paragrafo è stato attribuito un titolo il più matematico possibile, nel

tentativo di far trapelare questa fusione fra le due discipline non solo dai contenuti, ma anche dallo scheletro che li sorregge. In questo modo, partendo da un argomento di ambito fisico, quali possono essere l'entropia o la relatività, o matematico, come ad esempio il concetto di infinito, passando per i primordi dell'informatica con la macchina di Turing, si sono cercati racconti o situazioni letterarie di ciascuna raccolta in grado di sostenere, con simili argomentazioni, la trattazione scientifica contenuta in ogni singolo capitolo.

La scientificità di Calvino, però non riguarda solamente la potenzialità letteraria e la molteplicità di soluzioni del romanzo tipiche dell'Oulipo, come può apparire dall'opera *Il castello dei destini incrociati* (1973), ma anche un'esposizione di argomenti di carattere astrofisico, biologico, naturalistico e in generale razionalistico che si impongono fra le narrazioni. Quest'aspetto trapela soprattutto dalla raccolta *Le cosmicomiche* (1963), e da *Ti con zero* (1965), entrambe qui analizzate come componenti del filone cosmicomico dell'autore, e in parte anche dall'opera *Palomar* (1983). Tre opere che ricoprendo una continuità ventennale della vita dell'autore lo sanciscono con molta probabilità come uno degli scrittori più coerentemente legati alla scienza che la letteratura italiana abbia mai incontrato, per lo meno nel corso del Novecento.

I motivi che spingono Calvino a un approccio così spasmodico nei confronti delle discipline scientifiche sono innanzitutto da ritrovarsi in quel background socio-familiare che caratterizza la sua infanzia, oltre che da una sua naturale e curiosa propensione per la materia. La passione per Galileo, l'interesse per la luna, le piante, la natura, sono emblematici indizi di una personalità in costante movimento verso l'una e

l'altra direzione, un Giano a due fronti, rivolto a destra e a sinistra, ma che procede comunque dritto per la sua strada. La duplice unità continuativa nella produzione letteraria di Calvino è probabilmente l'elemento più rilevante che mi ha spinto ad affrontare lo studio di tale autore, sebbene egli sia già stato ampliamente trattato dalla critica moderna e contemporanea. Proprio per questo, la seguente tesi cercherà di fornire una puntuale analisi della dicotomia calviniana sotto una luce diversa, nel tentativo di fondere completamente le due materie, eliminando il più possibile la discontinuità portata dalla specializzazione moderna degli indirizzi del sapere, provando a ricreare quell'unione primordiale fra i due campi.

Immergendosi nella letterarietà calviniana, navigando fra i suoi racconti, ma soprattutto fra i suoi pensieri, affiora un po' alla volta in superficie il concetto di letteratura dell'autore, la sua visione sdoppiata fra mondo di carta e mondo non di carta, questo strabismo causato dal tentativo di descrivere la molteplicità del reale, tradotto nella molteplicità del potenziale letterario. La narrativa dello scrittore, e di conseguenza la sua analisi e la sua critica, tende costantemente a questa pluralità che converge verso l'infinito, impossibilitata ad una completezza conclusiva. Similmente, sebbene il lavoro da me compiuto in questa ricerca sia mosso nel tentativo di essere il più puntuale e approfondito possibile, restano fuori le cose non dette, quelle non scritte: un infinito accumulo disordinato ed entropico di materiale sul quale si potrebbe scrivere ancora. Un'incompletezza dettata dalla coerenza necessaria per l'impostazione della tesi, perché un sistema, come affermava il matematico Gödel nei primi anni del Novecento, o è completo, o è coerente, ma non può mai venir caratterizzato da entrambe le qualità nello stesso momento. L'unico luogo in cui coerenza e completezza vanno a braccetto, per

Calvino, è nelle pagine, quel paesaggio di carta, quel castello fatto di cellulosa, quella navicella spaziale di cartone, e anche quell'osservatorio astronomico, lì sul quel monte di fogli.

> Ho vissuto i primi venticinque anni (o quasi) della mia vita dentro un paesaggio. Senza mai uscirne. È un paesaggio che non posso più perdere, perché solo ciò che esiste interamente nella memoria è definitivo. In seguito ho vissuto altri venticinque anni (o quasi) in mezzo alla carta stampata: dovunque mi trovo, mi circonda un paesaggio ininterrotto di carta.[1]

Ininterrotto come un lungo nastro di Möebius, come una spirale, come un labirinto, come un disordine ordinato tendente all'infinito.

[1] Retrocopertina dell'opera *Italo Calvino – Sono nato in America… (Interviste 1951-1985)*, a cura di LUCA BARANELLI, Milano, Mondadori, 2012.

CAPITOLO PRIMO

ISOMORFISMO, COMPLEMENTARITÀ E COINCIDENZA

I.1 Tempo

Continuità temporale: dal mito al Medioevo

Fin dai tempi più remoti, fin dalla nascita di quella che può essere definita dall'uomo conoscenza, il rapporto fra scienza e letteratura è sempre stato complesso e articolato, caratterizzato da un certo valore di varianza[1] attraverso i secoli. Molti sono gli studiosi che si sono occupati di letteratura della scienza e di scienza della letteratura, cercando di fondere le due discipline nei loro scritti e nelle loro opere, a volte con il preciso obiettivo di creare un sapere universale che rispondesse in maniera esaustiva ai numerosi quesiti dell'uomo sulla natura delle cose e del mondo. Non sempre però, come

[1]Con il termine "varianza" in statistica si indica la variazione dei valori attorno al valore medio, cioè la sua dispersione. In sostanza, per fare un esempio pratico, prendiamo due persone che viaggiano in autostrada entrambe ad una velocità media di 100 km/h. Il primo viaggiatore, però non mantiene una velocità costante, ma varia dai 90 ai 110 km/h (con velocità media dunque di 100 km/h), a differenza del secondo che invece ha il tachimetro costantemente sulla cifra 100. Quindi, mentre nel secondo caso la varianza è nulla, perché non sussiste alcuna variabilità del valore, nel primo invece essa è maggiore. In questo caso, dire che il rapporto scienza/letteratura presenta una certa "varianza" significa affermare che tale relazione non è stato sempre costante nel tempo, ma si è discostato da un ipotetico valore medio (qui considerato come valore ideale del rapporto fra le due discipline).

appena accennato, questo rapporto è stato costante, poiché i millenni e i secoli della cultura umana hanno visto il più delle volte uno dei due settori del sapere sopraffare l'altro, venendo a creare una relazione di disuguaglianza in tale dicotomia. D'altro canto, fortunatamente, seppur dotato di una certa variabilità interna caratterizzante i due membri, la presenza di questo rapporto è comunque rimasta costante nel tempo, fin dalla nascita della civiltà umana. La presenza della relazione letteratura/scienza è un elemento dotato perciò di una certa continuità temporale; in altre parole, per trasferire questa definizione in ambito matematico, tale rapporto è una funzione[2] continua, nel senso che in essa non ci sono spazi vuoti, non viene interrotta, quasi come una strada senza buche o lavori in corso, percorribile in tutta la sua interezza. Per dimostrare in termini temporali questa soluzione di continuità ripercorriamo brevemente alcune delle tappe più importanti e rilevanti del rapporto-funzione letteratura/scienza, partendo dalle origini della civiltà.

Senza ombra di dubbio, la forma di conoscenza più antica è rappresentata dal mito, racconto a carattere favoloso che, come afferma il filosofo della scienza Giorgio De Santillana, serviva a esprimere «le leggi dell'universo in quel linguaggio specifico che è il linguaggio del tempo»[3]. I miti, dunque, non sono da considerarsi semplicemente come delle mere narrazioni fantastiche o delle invenzioni dotati dalla sola funzione di intrattenere l'ascoltatore.

[2]Corrispondenza fra due variabili X e Y che associa a ogni valore assunto dalla X (variabile indipendente) uno o più valori della Y (variabile dipendente); questa corrispondenza viene rappresentata col simbolo Y = f (X), che si legge Y funzione di X. (voce tratta da Salvatore Battaglia, *Grande dizionario della lingua italianai – VI Fio-Grau*, Torino, Unione tipografico – editrice torinese, 1972, lemma "funzione").
[3]GIORGIO DE SANTILLANA, DECHEND HERTHA VON, *Il mulino di Amleto – Saggio sul mito e sulla struttura del tempo*, a cura di Alessandro Passi, Milano, Adelphi, 2003, p. 72. (1983[1])

> I miti non hanno né carattere speculativo né carattere di divertimento; hanno una immensa inerzia, perdurando nel tempo come forza di conservazione, insegnando valori e metodi tradizionali, resistendo al nuovo.[4]

Il mito era la chiave di accesso per quel sapere universale che è oggi andato perduto a causa della sempre maggiore specializzazione delle discipline. Esso aveva vari livelli di lettura: poteva essere ascoltato da qualsiasi uditore, ma stava poi ad ognuno recepire un personale messaggio, in base alle proprie capacità interpretative. Come riporta De Santillana, i miti dell'antichità che descrivono le avventure di questa o quest'altra divinità, o che narrano le vicissitudini di quel o di quell'altro personaggio, non sono semplici "favolette", ma contemplano con il loro mantello favolistico un significato nascosto molto più importante: sono enciclopedie della conoscenza umana dell'epoca. Ad esempio, continua il fisico, nel mito

> i «diluvi» si riferiscono a un'antica immagine astronomica fondata su una geometria astratta. Considerata l'oggettiva difficoltà della scienza dell'astronomia, non c'è da stupirsi se la sua rappresentazione non è facile. Ma il lettore moderno, che non si aspetta uno stile da ninna-nanna da un testo di meccanica celeste, insiste sulla sua capacità di comprensione immediata dalle 'immagini' mitiche, perché egli rispetta come 'scientifiche' soltanto le formule di approssimazione lunghe una pagina e cose simili. Non gli vien fatto di pensare che in passato una conoscenza altrettanto importante potesse venir espressa nella lingua di tutti i giorni.[5]

Letteratura e scienza, perciò, all'origine del mondo rappresentavano un unico insieme, fusi in un solo corpo, un'unica «caos-nuvola»[6]. Un altro aspetto interessante da osservare è che il linguaggio del sapere universale fosse anch'esso universale, comprensibile a

---

[4]ROBERT SCHOLES E ERIC RABKIN, *Fantascienza, storia-scienza-visione*, trad. it. di Giovanna Orzalesi Liborio, Parma, Pratiche Editrice, 1979, p. 10.
[5]*Ivi*, p. 84.
[6]MICHEL SERRES, *Lucrezio e l'origine della fisica*, trad. it. di Paolo Cruciani, Palermo, Sellerio editore, 2000, p.39.

tutti, perché coincidente con il linguaggio comune. Non esisteva ancora né quella separazione del sapere, né quella suddivisione e specializzazione linguistica, elementi che porteranno a un allontanamento della cultura da se stessa, poiché in questo modo si fingerà di costruire non una, bensì due torri di Babele, due luoghi dell'universalità, due metà della mela divise dall'uomo stesso. Proprio come si può leggere nel *Simposio* di Platone, «allora, dopo che l'originaria natura umana fu divisa in due, ciascuna metà, desiderando fortemente l'altra metà che era sua, tendeva a raggiungerla[7]». Seguendo tale insegnamento, scienza e letteratura dovrebbero tendere entrambe reciprocamente a loro stesse, in modo da ricreare quell'unità cosmica iniziale caratterizzante la notte dei tempi, e che, a causa di qualche ingranaggio spezzato, o, come direbbe De Santillana, per colpa della distruzione della macina del mulino, intesa come macina del tempo cosmico, si è interrotto. Il *clinamen* lucreziano ha imposto l'attuamento di un turbamento atomico: gli atomi della scienza si sono separati da quelli della letteratura; le cariche positive si sono scisse dalle cariche negative. L'unione fra scienza e letteratura inizia a presentare delle lacune, degli spazi vuoti, non colmabili appieno dal sapere umano, ma sostituibili solo con la puntualità della scienza esatta e l'aleatorietà della letteratura. La conoscenza del mondo viene sostituita con la conoscenza dell'uomo sul mondo.

Di questo si occupano i filosofi (oggigiorno considerati più vicino alla sfera umanistica del sapere, rispetto a quella scientifica), e una particola parentesi va fatta indubbiamente su Pitagora il quale concepiva il numero come sostanza di tutte le cose. In un ideale dialogo fra Umberto Eco e il matematico greco, infatti, si legge:

[7]PLATONE, *Simposio*, a cura di Giovanni Reale, Milano, Bompiani, 2000, p. 129.

> Avrai sentito parlare di quei primi filosofi naturali che cercarono la spiegazione dei fenomeni del mondo non nell'immagine mendace degli dei, ma nel principio primo. Non erano sciocchi, avevano capito che conoscere significa trovare un unico principio che spieghi l'origine, il divenire e l'organizzarsi di tutte le cose esistenti. Solo che la loro mente era debole [...] Fui io che per primo compresi che il principio e la norma delle cose erano una sola forza, e questa forza era una forza matematica. Sono i principi matematici che regolano la vita dell'universo, che ne sono origine, legge, motivo di sussistenza e ragione di bellezza. Il numero è la sostanza delle cose.[8]

Se di matematica parla Pitagora, di atomi e fisica discutono prima Democrito e poi Epicuro, con delle teorie che saranno poi riprese dallo scrittore-filosofo Tito Lucrezio Caro il quale, con il suo *De Rerum Natura* presenta un poema di lode a Venere, descrivente però al tempo stesso le dinamiche atomistiche che caratterizzano la corrente epicurea. In particolare, nel primo e nel secondo libro viene descritta la teoria atomica ed il concetto di *clinamen,* mentre nel quinto si tratta della nascita dell'universo avvenuta per mezzo degli urti fra gli atomi, dei loro movimenti vorticosi, del loro avvicinarsi ed allontanarsi. Un'interessante interpretazione di Lucrezio può essere compiuta anche tramite un curioso e divertente paragone degli atomi da lui tanto citati nel testo, con le lettere dell'alfabeto utilizzate per la scrittura del testo stesso:

> Gli atomi, si sa, sono lettere o sono come le lettere. Il loro intreccio costituisce il tessuto dei corpi, così come le lettere, fra loro, formano le parole, vuoti bianchi, frasi e testi. L'antica discussione sul numero finito, indefinito o infinito, degli elementi originari si riproduce per l'alfabeto. L'insieme delle lettere differenziate rimane finito e le loro combinazioni con omissione e ripetizione, sono di numero infinito. Ma si può pretendere, senza sbagliarsi di molto, per quanto riguarda gli atomi linguistici come per le lettere della materia, che quel dato elemento, posto qui o collocato vicino a certi altri, non è la stessa cosa di quello stesso elemento, quando si trova altrove e in un contesto o in una contestura diversi. L'analogia di comportamento è perfetta. [...] Volendo proiettarla nell'arco di tempo di un processo evolutivo, si potrebbe dire che l'idea atomica fu prodotta quando fu inventata la scrittura o gli alfabeti non ideografici. [...] *Le combinazioni letterali non producono una buona formazione in un modo qualunque.*

[8]UMBERTO ECO, *Pitagora*, in *Racconti matematici*, a cura di Caludio Bartocci, Torino, Einaudi, 2007, p. 247.

> Una qualunque successione di lettere non forma necessariamente una parola, una sequenza arbitraria di parole non produce necessariamente una frase. Le disposizioni generano mostri che le regole della corretta formazione eliminano. *Dunque* gli atomi sono lettere.[9]

Credere in quest'ultima affermazione significa ritenere che non ci sia una distinzione fra simbologia matematica e simbologia linguistica; significa tentare di abbracciare come in passato un'interezza primaria della conoscenza, non ponendo distinzione fra i due saperi. Questo tentativo unificatore prosegue per tutta l'età antica, ad esempio per fare riferimento ad altri nomi con Plinio il Vecchio e la sua *Naturalis Historia*, o con Ovidio e le *Metamorfosi*, nelle quali non leggiamo solamente di miti e narrazioni favolose, ma anche di spiegazioni apparentemente fantastiche di processi naturali in realtà estremamente scientifici. Ovviamente anche in questo caso l'opera va letta con l'occhio filtrato dalla concezione mitica di de Santillana. Proseguendo il cammino temporale, si approda poi nel Medioevo con le forme di testo enciclopedico caratteristiche di quel periodo.

Continuità temporale: dal Medioevo al Novecento

I bestiari, gli erbari o i lapidari, secondo la tradizione dell'epoca, non erano volti a «registrare ciò che realmente c'è ma ciò che la gente tradizionalmente ritiene che ci

[9] MICHEL SERRES, *Lucrezio e l'origine della fisica*, cit., pp.149-150.

sia»[10]. Alla luce di questo, un'opera come *La Divina Commedia* di Dante può essere letta non solo dal punto di vista letterario, ma anche secondo le conoscenze fisiche ed astronomiche dell'epoca. La Commedia è intrisa di queste note e precisazioni; ci limitiamo a riportarne una:

> Come distinta da minori e maggi
> lumi biancheggia tra i poli del mondo
> Galassia sì che fa dubbiar ben saggi,
> sì costellati facean nel profondo
> Marte quei rai il venerabil segno,
> che fan giunture di quadranti in tondo.[11]

Riferendoci a Dante non si può non nominare anche una sua opera annoverata tra le minori, *Il Convivio*, composta presumibilmente fra il 1304 e il 1308 e rimasta incompiuto, di carattere enciclopedico, che avrebbe dovuto trattare argomenti di carattere filosofico-dottrinale.

Proseguendo nel nostro viaggio "analogico"[12] attraverso il tempo, vanno citati anche alcuni personaggi del XV secolo, come l'umanista, architetto, matematico Leon Battista Alberti, forte sostenitore del fatto che la conoscenza non dovesse essere limitata ad un unico settore, ma dovesse spaziare nei vari campi del sapere. Ma tracce di letteratura fusa alla matematica si ritrovano spesso anche in canzonieri di puro stampo

[10]UMBERTO ECO, *Scienza e letteratura nel Medioevo*, in *Calvalcare la luce – Scienza e Letteratura*, Atti del convegno internazionale Alessandria-San Salvatore Monferrato 23-25 maggio 2007, a cura di Giovanna Ioli, Novara, Interlinea edizione, 2009, p. 33.
[11]Mi attengo alla seguente edizione: DANTE ALIGHIERI, *La Divina Commedia*, Milano, Editrice Lucchi, 1972, pp. 554-555 (Pd. XIV, 97-103).
[12]Il termine "analogico" va in questo caso inteso dal punto di vista meccanico e informatico, dove per grandezza analogica si intende una grandezza continua, non interrotta da spazi vuoti, in contrapposizione a digitale (o discreta), che rappresenta invece un tipo di grandezza per la quale non è possibile stabilire dei valori intermedi. Il fatto che nella seguente trattazione vengano presi solamente alcuni autori più rilevanti non deve fuorviare il lettore dal considerare tali come degli *unicum* all'interno del panorama letterario.

lirico, basti pensare al canzoniere boiardesco, gli *Amorum Libri*, che richiama una evidente struttura geometrica. In questa raccolta, infatti, ci sono tre libri di sessanta componimenti ciascuno, per un totale di centottanta componimenti, numeri che secondo alcuni critici[13] si rifanno alla figura del triangolo equilatero (tre angoli e tre lati, di 60° ciascuno con la somma degli angoli interni pari a 180°). Non va poi dimenticato Lorenzo De Medici, la cui poesia teologica

> è costruita su solide basi scientifiche: i vari capitoli e sonetti del *Comento* alle sue rime sono basati su ben precise nozioni fisiologiche. [...] Ma i preliminari della fisica e della biologia sono poi strumentali alla immediata metamorfosi poetica in direzione di un eros metafisico e teologico.[14]

Infine per ultimo, ma solamente per questioni di carattere cronologico, va citato Poliziano, che nel *Commento alle Selve* di Stazio descrive la zanzara come un vero entomologo, paragonandola per comportamento agli atomi di Democrito.

Il periodo più prolifico per quanto riguarda il rapporto letteratura/scienza è però indubbiamente quello fra il Cinquecento e il Seicento: è questa la fase storica di due grandi personalità quali Giordano Bruno e Galileo Galilei. Considerati uomini di scienza, eppure riconosciuti anche come uomini di lettere (in particolare Galileo), entrambi aspirano a una totalità della cultura, raggiungibile solamente con l'unione fra letteratura e scienza. Tutti e due mirano alla creazione di un sapere comune, accessibile a tutti, basti pensare alla lingua utilizzata da Galileo (il volgare) in alcune sue opere quali il *Dialogo sopra i due massimi sistemi del mondo*, *Il Saggiatore*, e altri testi e saggi

[13]Vedi MATTEO MARIA BOIARDO, *Amorum Libri Tres*, a cura di Tiziano Zanato, Novara, Interlinea, 2012.
[14]PAOLO ORVIETO, *Poesia e scienza nel Rinascimento fiorentino*, in *Cavalcare la luce – Scienza e Letteratura*, cit., p. 79.

che possono essere fatti rientrare nella branca della scienza e della matematica applicata. Entrambi aspirano a un'«armonia perfetta fra la letteratura e la scienza»[15]; in particolare, con la conclusione dei dialoghi si Galileo si evince che

> la questione non è di affermare impositivamente e apoditticamente la realtà obiettiva del raggiungimento scientifico per prove irrefragabili, ma di esporlo con l'altra forma di conoscenza metafisica e creativa, giocosa, lirica, patetica, anche beffarda e "comica", che è la letteratura, che costituisce tanta parte della vita, dell'esperienza, dei sensi e della mente innamorata o divertita a fianco della ragione.[16]

Allo stesso modo Bruno fa trapelare dai suoi scritti che «le scienze non sono sufficienti a spiegare [...] la vita»[17], ma sono necessarie anche le lettere, o meglio, è necessario anche un alfabeto. Infatti, come dice Galileo nel *Dialogo*, rivolto a Simplicio:

> Ma, signor Simplicio mio, come l'esser le cose disseminate in qua e in là non vi dà fastidio, e che voi crediate con l'accozzamento e con la combinazione di varie particelle trarne il sugo, questo che voi e gli altri filosofi bravi farete con i testi d'Aristotile, farò io con i versi di Virgilio o di Ovidio, formandone centoni ed esplicando con quelli tutti gli affari de gli uomini e i segreti della natura. Ma che dico io di Virgilio o di altro poeta? io ho un libretto assai più breve d'Aristotile e d'Ovidio, nel quale si contengono tutte le scienze, e con pochissimo studio altri se ne può formare una perfettissima idea: e questo è l'alfabeto; e non è dubbio che quello che saprà ben accoppiare e ordinare questa e quella vocale con quelle consonanti o con quell'altre, ne caverà le risposte verissime a tutti i dubbi e ne trarrà gli insegnamenti di tutte le scienze e di tutte le arti, in quella maniera appunto che il pittore da i semplici colori diversi, separatamente posti sopra la tavolozza, va, con l'accozzare un poco di questo con un poco di quello e di quell'altro.[18]

O ancora nel *Saggiatore*:

---

[15]GIORGIO BÀRBERI SQUAROTTI, *Scienza e letteratura: il Barocco*, in *Calvalcare la luce – Scienza e Letteratura*, cit., p. 88.
[16]*Idem.*
[17]*Ivi*, p. 89.
[18]GALILEO GALILEI, *Dialogo sopra i due massimi sistemi del mondo*, a cura di Libero Sosio, Torino, Einaudi, 1970, p. 134.

> La filosofia è scritta in questo grandissimo libro che continuamente ci sta aperto innanzi a gli occhi (io dico l'universo), ma non si può intendere se prima non s'impara a intender la lingua, e conoscer i caratteri, ne' quali è scritto. Egli è scritto in lingua matematica, e i caratteri son triangoli, cerchi, ed altre figure geometriche, senza i quali mezi è impossibile a intenderne umanamente parola; senza questi è un aggirarsi vanamente per un oscuro laberinto.[19]

Non vanno poi dimenticati, in pieno Seicento, scrittori quali Marino, Redi o Bartoli, i cui scritti sono caratterizzati da un gran numero di riferimenti scientifici; basti solamente riferirsi alla descrizione anatomica dell'occhio che viene fatta nell'*Adone*, o dare una rapida scorsa ai *Consulti medici* dello scrittore aretino, o ancora al tentativo di pacificazione attuato da Daniello fra scienza e teologia. Con il finire del Barocco, però, come osserva anche lo scrittore e studioso Bàrberi Squarotti, lo iato fra letteratura e scienza aumenta sempre di più, le due discipline si autoconvincono di poter progredire per conto loro, non rendendosi conto che così facendo non solo aumentano la loro diversificazione, ma anche i loro limiti. L'età dei Lumi è infatti caratterizzata da un'evidente divisione fra le due discipline, sebbene ci sia comunque chi crede, come lo scienziato Jean-Baptiste Le Rond d'Alembert, ancora pienamente convinti che solamente dall'unione di questa dicotomia si possa arrivare alla totalità del sapere. Ma obiettivamente c'è da rilevare che per tutto il Settecento trovare del pulviscolo di matematica nei testi letterari o viceversa è abbastanza arduo. Ciò non significa che il rapporto letteratura/scienza non esista più: semplicemente esso subisce una biforcazione ancora maggiore di quella avvenuta in precedenza, dopo la distruzione del mulino cosmico. I due ambiti del sapere si distinguono e si caratterizzano fornendo due ritratti

[19] GALILEO GALILEI, *Il saggiatore*, prefazione a cura di Giulio Giorello, introduzione a cura di Libero Sosio Milano, Feltrinelli, 1965, p. 38.

dello stesso Giano, che guardano però in direzioni opposte. Uno spiraglio di luce si ha inizialmente con Lewis Carrol (autore della celebre favola per bambini *Alice nel paese delle meraviglie*, nonché di numerosi saggi di carattere matematico-geometrico) indi nel 1882 con la comparsa di un'opera allora anonima, oggi indubbiamente attribuita al reverendo Edwin Abbot Abbot, intitolata *Flatlandia*[20]. Tramite tale racconto l'autore ipotizza la vita di un abitante di un mondo a due dimensioni, e non a tre come quello a cui siamo normalmente abituati, descrivendo poi anche ipotetici spazi a quattro e più dimensioni. Al di là del carattere strettamente matematico dell'opera, lo scrittore vuole far riflettere su cosa sia reale, e cosa invece è la realtà secondo noi. Il fatto che noi studiamo la terra come entità a tre dimensioni, non implica che essa sia realmente così, ma significa solamente che è l'uomo ad osservarla in questo modo. La matematica, ed allo stesso modo la fisica, perciò, non vengono intesi come valori assoluti per l'esatta lettura del mondo, ma sono un tentativo di tradurlo e di interpretarlo. Probabilmente un po' come cerca di fare la letteratura al giorno d'oggi.

[20]EDWIN ABBOT ABBOT, *Flatlandia – Racconto fantastico a più dimensioni.* La prima apparizione di quest'opera risale al 1882 e non riporta né l'autore né la casa editrice, mentre la prima edizione ufficiale è del 1884 (Oxford, edizione Basil Blackwell). Venne pubblicato per la prima volta in italiano dalla casa editrice Adelphi nel 1966, Milano.

Continuità temporale: il Novecento

È nel corso del Novecento che si nota un evidente avvicinamento, nonché tentativo di fusione, delle due discipline. Molti sono gli scrittori contemporanei che iniziano ad interessarsi alla matematica ed alla fisica, e, allo stesso modo, tanti sono gli scienziati che prendono in seria considerazione l'importanza della letteratura. Ricordiamo ad esempio l'ipotetico, ma non inverosimile dialogo fra Einstein e Pirandello, presentato nell'opera *Pirandello's Story*[21], o le varie interpretazioni di stampo relativistico sulle commedie pirandelliane. Ricordiamo poi Gadda, l'ingegnere letterato, che insieme al collega Sinisgalli ed al chimico Carlo Levi creano una letteratura il cui sapere scientifico trapela sia dai contenuti che dall'impalcatura del testo. Dice ad esempio Sinisgalli nel capitolo concernente l'*Horror vacui* del *Furor mathematicus*:

> Io cerco nelle parole il senso delle cose, il loro profilo. Il senso di una parola, è la misura della sua profondità. È difficile dire come il senso è legato al discorso: ecco, come la corrente al filo.[22]

Coetaneo di Sinisgalli è Tommaso Landolfi, autore di vari racconti di carattere scientifico, come ad esempio *Dialogo dei massimi sistemi* e *L'esattezza e il caso*.[23] Tornando alla precedente citazione, di orrore della natura per il vuoto parla anche il già citato Umberto Eco, in uno dei passi più ricordati dell'opera *Il pendolo di Foucault*, quello del dialogo nei giardini pensili, fra i vari protagonisti del romanzo:

---

[21]ELIO GIANOLA, *Pirandello's Story*, Milano, Jaca Book, 2007, pp. 18-27
[22]LEONARDO SINISGALLI, *Horror vacui,* in *Furor mathematicus*, Milano, Silva, 1967, p. 396.
[23]ITALO CALVINO (a cura di), *Le più belle pagine di Tommaso Landolfi*, Milano, Rizzoli, 1982.

> Vorrei che loro cogliessero il significato profondo di questo che altrimenti sarebbe un banale gioco idraulico. De Caus sapeva bene che se si prende un vaso, lo si riempie d'acqua e lo si chiude in alto, anche se poi si apre un foro sul fondo, l'acqua non esce. Ma se si apre anche un foro al di sopra, l'acqua defluisce o zampilla in basso." - "Non è ovvio?" chiesi. "Nel secondo caso entra l'aria dall'alto e spinge l'acqua in basso." - "Tipica spiegazione scientista, in cui si scambia la causa per l'effetto, o viceversa. Lei non deve chiedersi perché l'acqua esce nel secondo caso. Deve chiedersi perché si rifiuta di uscire nel primo." - "E perché si rifiuta?" chiese ansioso Garamond. "Perché se uscisse rimarrebbe del vuoto nel vaso, e la natura ha orrore del vuoto. *Nequaquam vacui*, era un principio rosacrociano, che la scienza moderna ha dimenticato.[24]

Ampliando la nostra analisi a livello internazionale, e tornando indietro di qualche decennio, non si possono non ricordare Musil, con il suo racconto *L'uomo matematico,* o Jorge Luis Borges, il quale in raccolte come *L'Aleph*[25], o *Finzioni*[26], presenta racconti che si prestano il più delle volte ad interpretazioni di carattere scientifico (ad esempio *La biblioteca di Babele*, *L'aleph*, o *Il giardino dei sentieri che si biforcano*, giusto per citarne alcuni). Ricordiamo anche Isaac Asimov, scrittore di origine russa, autore di numerosissimi volumi di carattere fantascientifico, il quale ha fornito il suo contributo anche nell'ambito della divulgazione scientifica.

Tantissimi altri nomi andrebbero ancora fatti, ma questo primo paragrafo non mira a fornire un elenco di personaggi e di studiosi, bensì intende dimostrare la veridicità dell'affermazione detta inizialmente: la funzione letteratura/scienza è una funzione continua. E tale funzione è presente in questo secolo più che mai, in particolare dal 1960, quando «nella cantina del *Vero Guascone*, si ritrovarono sette amici dagli interessi complementari: matematici che avevano a cuore la letteratura, uomini di lettere

[24]UMBERTO ECO, *Il pendolo di Foucault,* Milano, Bompiani, 1988, p. 267.
[25]JORGE LUIS BORGES, *El Aleph*, Buoenos Aires, Losada, 1952. Tra l'altro, il termine "aleph" in matematica sta ad indicare il numero di cardinalità infinita, dove per cardinalità si intende il numero degli elementi di un dato insieme.
[26]JORGE LUIS BORGES, *Ficciones*, Buenos Aires, Emecé Editores, 1956.

con l'amore per le scienze esatte»[27]: in quella cantina, giovedì 24 novembre, nasceva l'Oulipo (*Ouvrir de Littérature Potentielle*). In quella cantina cominciarono a riunirsi personaggi del calibro di Queneau, Perec, Roubaud, Fournel e altri, tutti scrittori e studiosi che decisero di adottare fra loro anche un altro personaggio, di origine italiana, anzi, americana[28]: Italo Calvino.

Potenza

In fisica si definisce potenza una «grandezza scalare data dal rapporto tra il lavoro fatto in un dato intervallo di tempo e il tempo stesso»[29]. Considerando che il lavoro è dato dal prodotto di una forza per il suo spostamento, e la forza è uguale alla massa per l'accelerazione, vediamo ora di applicare tali definizioni alla scrittura. Consideriamo come massa[30] totale la somma fra quella della mano dello scrittore e

[27] *Oplepliana – Dizionario di Letteratura Potenziale*, a cura di Raffaele Aragona, Bologna, Zanichelli, p.7.
[28] Calvino in una famosa intervista dirà: «Sono nato a Sanremo... Sono tanto nato a Sanremo che sono nato in America, perché una volta i sanremesi emigravano molto in America, soprattutto in America del Sud». Nico Orengo intervista Italo Calvino, in *Buonasera con... Calvino*, programma di Lucia Bolzoni, Nico Orengo, Donatella Ziliotto, regia di Vittorio Nevano. Trasmessa su Rai Due il 5 giugno 1979. (testo in *Italo Calvino – Sono nato in America*, a cura di LUCA BARANELLI, cit., p. 279).
[29] *Formulario di fisica – Alpha test*, Milano, Hoepli, 2001, p. 187.
[30] Spesso c'è confusione fra la definizione di massa e quella di peso. La massa è un valore scalare, mentre il peso, in quanto forza, è un prodotto vettoriale. Per semplificare la definizione, facciamo il classico esempio dell'uomo sulla Luna: un individuo medio pesa sulla Terra 80 kg, ma se esso viene pesato sulla Luna il suo peso sarà inferiore. Perché accade ciò? Il motivo è che il peso (detto anche forza-peso, misurato in Newton) è dato dal prodotto fra la massa [kg] e l'accelerazione [m/s^2] gravitazionale; quest'ultima è più alta sulla Terra rispetto a quella esistente sul nostro satellite naturale (infatti spesso gli astronauti "saltellano" sulla superficie lunare). Mentre sulla Terra essa è pari a 9,8 m/s^2, sulla Luna è di soli 1,6 m/s^2. Perciò, per un abitante della Terra, dire di pesare 80 kg è errato, in quanto 80 sta ad indicare

quella della penna con cui scrive. Per ottenere il peso di tale sommatoria basterà moltiplicarla per l'accelerazione gravitazionale, ed ecco che otteniamo la forza peso applicata dalla mano e dalla penna sul foglio di carta del nostro scrittore. Lo spostamento sarà dato dalla quantità di lettere e parole scritte sul foglio, in altre parole di quanto effettivamente le due entità (mano e penna) si spostano sul foglio. Basterà moltiplicare la forza precedentemente trovata per lo spostamento per ottenere il lavoro dello scrittore. Come ultimo passo, trovarne la potenza consiste nel valutare quanto lavoro viene prodotto in una determinata unità di tempo. Tutta la letteratura, dunque, sia essa prosa o poesia, possiede una determinata potenza, una propria specifica potenzialità, poiché il lavoro prodotto in quella specifica unità di tempo può essere finito o infinito, determinato o indeterminato. Spetta all'autore fare di questa potenzialità la chiave di lettura della sua opera, o lasciarla latente, nascosta fra le lettere, ingabbiata fra le parole.

Potenza, però, in matematica, esprime anche un altro concetto: elevare un numero alla potenza significa "far saltellare i numeri"[31], cioè moltiplicare per se stesso il numero (detto base) quante volte indicato dal valore dell'apice (chiamato esponente)[32]. Perché dunque non elevare anche la nostra letteratura alla potenza? Perché non permetterle di saltellare fra i fogli di carta e le menti dello scrittore e del lettore? Probabilmente è una domanda simile quella che si sono posti i fondatori dell'Oulipo, portatori di una forte convinzione:

---

il suo peso, che essendo una forza si dovrebbe misurare in Newton [N]. La sua massa, per definizione, applicando la formula inversa, dovrebbe essere di circa 8 kg.

[31]Come direbbe il mago dei numeri (HANS ENZENSBERGER, *Il mago dei numeri*, trad. it. di Enrico Ganni, Torino, Einaudi, 1997, in particolare pp. 36-37).

[32]Ad esempio, 5^3 significa fare 5x5x5=125

> La struttura è libertà, produce il testo e nello stesso tempo la possibilità di tutti i testi virtuali che possono sostituirlo. Questa è la novità che sta nell'idea della molteplicità "potenziale" implicita nella proposta di una letteratura che nasca dalle costrizioni che essa sceglie e si impone.[33]

Alla base dell'Oulipo c'è il concetto di *contrainte*, cioè una restrizione, una costrizione, una regola che normalizzi tutto ciò che l'autore ha intenzione di scrivere. Tale vincolo, però, non nega la libertà allo scrittore, anzi, come afferma Quenau (uno dei massimi esponenti dell'Oulipo):

> Un'altra falsissima idea che pure ha corso attualmente è l'equivalenza che si stabilisce tra ispirazione, esplorazione del subconscio e liberazione; tra caso, automatismo e libertà. Ora, *questa* ispirazione che consiste nell'ubbidire ciecamente a ogni impulso è in realtà una schiavitù. Il classico che scrive la sua tragedia osservando un certo numero di regole che conosce è più libero del poeta che scrive quel che gli passa per la testa ed è schiavo si altre regole che ignora.[34]

Le regole applicate dagli oulepiani alle loro opere sono il più delle volte delle *contrainte* di carattere matematico, per lo più legate alla logica combinatoria. Basti pensare ad esempio all'opera dell'appena citato Queneau, *Cent mille milliards de poèmes*, dove l'autore compone 10 sonetti, tutti con un'uguale struttura metrica e rimica. Il libro è costituito da tante striscioline contenenti ciascuna un verso del componimento in modo tale che il lettore sia libero di formare il proprio componimento e poiché i versi sono 14, le possibilità combinatorie sono dell'ordine di 10^{14} (praticamente è come se fosse un libro infinito, in quanto non basta una vita per riuscire a leggere tutti i sonetti componibili). Certo, applicare la matematica a componimenti poetici è probabilmente

[33]ITALO CALVINO, *«Introduzione» a Raymond Queneau*, in *Segni, cifre e lettere*, Torino, Einaudi, 1981, in Raffaele Aragona, *Oplepiana- dizionario di Letteratura Potenziale*, Bologna, Zanichelli, p. 3.
[34]ITALO CALVINO, *Lezioni Americane – Sei proposte per il prossimo millennio*, in *Romanzi e racconti*, vol. I, Milano, Mondadori, 1995, p. 733.

più ovvio, in quanto la metrica stessa si basa sui numeri. Non scarseggiano gli esperimenti sulle forme poetiche in questo senso, come ad esempio il cosiddetto *sonetto irrazionale*, formato da 14 versi, ma distribuiti in strofe di 3, 1, 4, 1 e 5 versi, per richiamare le cifre che descrivono uno dei valori fondamentali della matematica: il pigreco.

Non mancano comunque applicazioni della matematica anche nella prosa letteraria, pensiamo ad esempio al romanzo *La vita: istruzioni per l'uso*, di Georges Perec. In tale opera viene descritto un palazzo di 10 piani, con 10 stanze ciascuno, in tutto 100 luoghi di cui parlare. La struttura di tale romanzo si ispira dunque a quella di una scacchiera 10x10, come si vede dal grafico qui riportato:

A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10
B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10
C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10
D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10
E1	E2	...	... e via dicendo fino alla decima lettera dell'alfabeto (L)						

Ma ciò per Perec non era sufficiente. Lo scrittore, infatti, grazie anche all'aiuto del matematico Claude Berge, decise di imporsi la regola che lettere e numeri uguali non dovessero mai comparire sulla stessa riga o nella medesima colonna. Se questo venne considerato impossibile dai tempi di Eulero e per tutto il Settecento, nel 1959 i

matematici Bose, Parker e Shrikhande risolsero il problema, e consegnata la soluzione della scacchiera a Perec, egli la utilizzò per la costruzione del suo romanzo.

Quest'attività di creazione attuata dall'opificio francese fu nota al grande pubblico solo dopo una decina d'anni, periodo in cui il laboratorio di letteratura potenziale raggiunse anche alcuni scrittori italiani, quali Eco, Almansi, e soprattutto Calvino. Ma fu solamente nel 1990, trent'anni dopo la fondazione dell'Oulipo, che nacque in Italia, l'Oplepo (Opificio di Letteratura potenziale), che si rifaceva agli stessi obiettivi della collega francese. C'è però da precisare che gli intellettuali italiani si erano già in precedenza parecchio avvicinati all'ambiente francofono, in particolare Calvino, il quale partecipò per la prima volta ad una loro riunione nel novembre del 1972, come «invitato d'onore»[35]. L'adesione dello scrittore italiano è quindi praticamente immediata, sebbene egli avesse affermato in un'intervista:

> Mi sembra di non essere legato sul serio a nessun gruppo, direi, semplicemente, che ho partecipato ad alcuni momenti di questa letteratura. Cerco sempre di definirmi attraverso le mie opere, che sono a volte diverse fra loro. Ma credo di avere una linea. Come lei sa, c'è un gioco infantile nel quale si presenta una serie di punti con dei numeri: unendoli con un tratto si ottiene un disegno. Credo che unendo così tutti i miei libri, si ottenga alla fine una figura precisa: la mia.[36]

Già in questa dichiarazione di qualche anno prima si capisce come fosse proprio nel DNA di Calvino l'aspetto giocoso della letteratura, unita alla matematica. Perché è proprio questo che vogliono ottenere Oulipo e Oplepo: giocare con numeri e lettere, creando strutture originali, dando spesso più importanza all'impalcatura rispetto ai

[35] RAFFAELE ARAGONA, *Italo Calvino – Percorsi potenziali*, Lecce, Manni, 2008, p.7.
[36] CLAUDE COUFFON, *Calvino à Paris*, in «Les Lettres Françaises», n. 1131, fasc. 12-18 maggio 1966, pp. 6-9, indi in LUCA BARANELLI, *Italo Calvino – Sono nato in America... interviste 1951 – 1985,* cit, p. 125.

contenuti. La forma, l'aspetto fisico di un testo hanno la meglio; la brocca d'acqua diviene più importante dell'acqua stessa. Quando, dunque, la letteratura si fonde maggiormente alla matematica, viene puntato il dito più sul contenitore che sul contenuto; non sembra, quindi, tanto assurdo ciò che affermava Bartocci, e cioè il fatto che sia letteratura che matematica hanno come obiettivo la bellezza, qui intesa come complessa bellezza estetica.

In sostanza, l'obiettivo, in particolare per Calvino, era «dimostrare come nella nostra epoca la letteratura sia venuta facendosi carico di questa antica ambizione di rappresentare la molteplicità delle relazioni, in atto e potenziali»[37]. La potenzialità della letteratura, perciò, non rappresenta una novità del nuovo millennio, ma è una ripresa dal passato. La modernità per Calvino non viene più vista come rivoluzione, ma come rinascita e dunque come recupero di un qualcosa di anteriore, di una verità che c'era in precedenza in un tempo primordiale, seguendo l'idea dell'amico de Santillana, conosciuto durante una conferenza del 1963 a Torino. Il recupero di quell'antico rapporto letteratura/scienza, che vedremo ora un po' più da vicino.

[37]ITALO CALVINO, *Lezioni Americane – Sei proposte per il prossimo millennio*, cit., p. 722.

I.2 Isomorfismo, complementarità e coincidenza

Isomorfismo

Fin qui, dunque, ci siamo riferiti al rapporto fra letteratura e scienza dimostrando la continuità temporale della relazione in esame attraverso i secoli e i millenni. Non abbiamo però visto come queste due discipline interagiscano fra loro, e come esse vengano intese nell'ambito della critica, sia letteraria che scientifica. Per fare ciò procediamo con un'analisi di tipo fisico-matematico, prendendo come modelli alcuni principi e teoremi di carattere più tecnico.

La prima domanda che si pone Roberto Vacca nel suo libro *Anche tu fisico*[38] è se l'universo sia isomorfo con la matematica. Iniziamo con lo spiegare cosa significhi il termine "isomorfo": secondo il dizionario un elemento isomorfo è un oggetto caratterizzato da "isomorfismo"[39], cioè da quella proprietà che pone in relazione due diversi oggetti omologhi per caratteristiche e struttura. In sostanza, dire che l'universo è isomorfo alla matematica significa affermare che il primo si rispecchia in quest'ultima, e viceversa. Cioè significa affermare che per ogni fenomeno del nostro universo esiste una formula matematica in grado di descriverlo: la matematica, dunque, è l'alfabeto del mondo, per richiamare il pensiero di Galileo. O per meglio dire, la matematica, è l'alfabeto utilizzato dall'uomo per descrivere il mondo. Quest'ultima affermazione

[38] ROBERTO VACCA, *Anche tu fisico – La fisica spiegata in modo comprensibile a chi non la sa*, Milano, Garzanti, 2008.
[39] Vedi lemma "isomorfo", tratto da SALVATORE BATTAGLIA, *Grande dizionario della lingua italianai – VIII Ini-Libb*, Torino, Unione tipografico – Editrice torinese, 1972.

implica che ci sia distinzione fra linguaggio usato dall'uomo e linguaggio di cui si serve il mondo per esprimere se stesso, ed infatti così è: se noi ci guardiamo intorno non vediamo numeri, costanti o derivate, ma alberi, fiumi, montagne, il cui comportamento e forma vengono descritti attraverso formule e teoremi. Ma tali elementi (e lo sa bene un umanista) possono essere descritti anche per mezzo della scrittura, della prosa e della poesia. Non è forse una valida descrizione quella che compie ad esempio Manzoni nell'incipit dei *Promessi Sposi*? E non è forse esauriente Ungaretti nell'esprimere la condizioni dell'uomo nella sua breve poesia S*oldati*? Quindi, arrivati a questo punto, vediamo che due sono i linguaggi di cui si serve l'uomo per la descrizione del mondo: uno è la scienza, l'altro è la letteratura. Essendo anche quest'ultima un alfabeto per codificare il mondo, la domanda iniziale può essere ampliata e così riscritta: sono scienza e letteratura isomorfe all'universo? Ovvero: la scienza è in grado di descrivere tutto ciò che il mondo le racconta, e altrettanto può fare la letteratura? Ora, per quanto riguarda la matematica, ciò non è possibile[40], ci sono fenomeni del nostro universo che non sono capibili e fenomeni sui quali non è possibile stabilire con certezza una regola ben definita. Nemmeno per la letteratura tale principio è valido, basti pensare all'inesprimibilità di cui parlavano i poeti in ambito amoroso, dallo Stilnovo ai giorni nostri. Perciò, i due settori della sapienza non offrono una visione completa della realtà.

[40]Secondo i teoremi di incompletezza di Gödel e il principio di indeterminazione di Heisenberg che verranno approfonditi più avanti nella seguente trattazione, la matematica e la fisica non possono spiegare tutto dell'universo. Tale affermazione, ovviamente, ha profondamente mutato il modo di approcciarsi alle scienze esatte. L'avvento della meccanica quantistica ha falsificato ciò che prima si credeva possibile, e cioè, come Laplace notava, che, seguendo alla lettere tutte le leggi di Newton, si potesse avere una visione completa del mondo. In particolare Laplace diceva: "Supponiamo una mente capace di comprendere tutte le forze della natura. Per questa mente niente sarebbe incerto e l'avvenire, come il passato, sarebbero presenti ai suoi occhi."(citazione tratta da Illya Prigogine e Isabelle Stengers, *La nuova alleanza: metamorfosi della scienza*, Torino, Einaudi, 1981, tr. It, a cura di Napolitani, p. 147)

Anzi, diremo di più: non solo sono incomplete, ma non forniscono nemmeno una descrizione della realtà. Certo, questa affermazione, senza ulteriori spiegazioni, sembra parecchio azzardata. Vediamo ora di dimostrarla: che la letteratura non offra sempre una descrizione del reale è risaputo, in quanto un romanzo non deve per forza narrare un fatto accaduto veramente, una poesia non deve necessariamente descrivere delle emozioni che il poeta ha provato in prima persona. La letteratura, perciò, è finzione, non solo perché non è oggettiva, in quanto invenzione, ma anche perché è basata su di una scelta arbitraria di termini di parole, di lettere. Anche la matematica è fondata su ciò: il fatto che 2+2 mi dia come risultato 4 è una pura scelta arbitraria degli scienziati; il fatto che due rette parallele non si incontrino mai all'infinito è un'altra scelta arbitraria, tanto che nell'Ottocento tale assioma[41] euclideo considerato fino ad allora intoccabile è stato confutato da quelle che vengono chiamate geometrie non euclidee, ovvero quelle geometrie che non riconoscono come postulati fondamentali i cinque assiomi di Euclide[42]. Seguendo questo ragionamento possiamo concludere che scienza e letteratura «sono entrambe attività di "finzione" che consistono principalmente nell'invenzione di mondi possibili»[43]. Per citare il teologo del XVIII secolo Johann Jakob Breitinger, «ogni

[41]Sentenza a cui si conferisce valore assoluto; principio che non ha bisogno di prova o dimostrazione, proposizione che si ammette universalmente (da SALVATORE BATTAGLIA, *Grande dizionario della lingua italianai – VI Fio-Grau*, Torino, Unione tipografico – editrice torinese, 1972) .

[42]I cinque assiomi di Euclide sono: 1. Tra due punti qualsiasi è possibile tracciare una e una sola retta; 2. Ogni segmento si può prolungare indefinitamente oltre gli estremi in una linea retta; 3. Dato un segmento (o dato un punto e una lunghezza) è possibile descrivere un cerchio che abbia il segmento come raggio e uno degli estremi come centro; 4. Tutti gli angoli retti sono uguali; 5. Data una retta *r* e un punto P esterno ad essa è possibile tracciare per P una e una sola retta parallela a *r*. (tratto da James Stein, *La matematica non è un'opinione, ma è il modo più facile per capire il mondo,* Roma, Newton Compton editori, 2008, p. 53.

[43]CLAUDIO BARTOCCI, *Raccontare mondi possibili: letteratura e matematica*, in *Cavalcare la luce – Scienza e Letteratura*, cit., p. 144.

teorema inventato va letto come una storia in un altro mondo possibile»[44], e dello stesso avviso è Umberto Eco, quando dice che «La regola fondamentale per affrontare un testo narrativo è che il lettore accetti, tacitamente, un *patto finzionale* con l'autore»[45]. D'altro canto, ci sono anche scienziati che affermano la stessa cosa per la matematica: prendiamo ad esempio David Hilbert, estremamente convinto dell'arbitrarietà del modello matematico, o ancora Harty Field, il quale afferma che dire che 2+2=4 ha la stessa veridicità dell'affermazione "Oliver Twist viveva a Londra". Questa corrente ha preso il nome di finzionalismo. In sostanza «tanto la matematica, quanto la letteratura, sebbene con linguaggi differenti, [...] narrano di universi possibili[46].»

Complementarità

Altro fenomeno legato alla fisica che può esserci utile come metafora per definire meglio il nostro rapporto è il principio di complementarità. Per spiegarlo al meglio, vediamo innanzitutto di compiere una breve premessa di carattere generale. In fisica, una particella può presentarsi sotto due forme diverse: essa può essere di natura corpuscolare, come ad esempio nel caso degli atomi, particelle estremamente piccole, ma dotate di determinate caratteristiche individuali, oppure può essere di natura

[44] *Idem.*
[45] UMBERTO ECO, *Sei passeggiate nei boschi narrativi*, Milano, Bompiani, 1994, p. 91.
[46] CLAUDIO BARTOCCI, *Raccontare mondi possibili: letteratura e matematica*, in *Cavalcare la luce – Scienza e Letteratura*, cit., p. 145.

ondulatoria, come nel caso delle onde radio, dei raggi ultravioletti e via dicendo. Fino al XIX secolo si era fermamente convinti che questi due modi d'essere delle particelle fossero indipendenti e dunque regolati da norme completamente diverse: per i corpuscoli si usava la fisica newtoniana, mentre per le onde si utilizzavano le leggi stabilite dallo studioso Maxwell, che per anni aveva osservato il comportamento delle onde magnetiche e delle onde radio.

Con l'avvento della meccanica quantistica, le cose non furono più così: durante gli anni venti del Novecento i fisici si interessarono sempre di più allo studio della luce e, dopo vari esperimenti ed ipotesi, Einstein e De Broglie arrivarono alla conclusione che essa era formata da fotoni, ovvero particelle che possiedono sia una natura ondulatoria che corpuscolare. Il concetto è complesso non solo da spiegare, ma anche da comprendere, infatti ancora oggi non sono ben chiari né il motivo di questo comportamento né l'esatto funzionamento. Alcuni anni dopo, il chimico Bohr proseguì gli studi in questo settore ed arrivò alla seguente conclusione: secondo lui ogni particella quando non viene osservata è sia onda che corpuscolo, vive in una sorta di stato di fusione, ma nel momento dell'osservazione, essa sarà sempre o solo onda, o solo corpuscolo, mai entrambi. Tale teoria ha preso il nome di principio della complementarità quantistica.

Se da un lato, quindi, secondo Einstein e De Broglie la luce è sia onda che particella, per Bohr la luce è onda o particella. Ora riconduciamo questi principi al nostro caso: abbiamo in primo luogo bisogno di tre elementi che sostituiscano i tre dell'ambito quantistico, cioè la luce, il corpuscolo e l'onda. Intendendo la luce come una sorta di "unione" fra due elementi, ha senso paragonare la luce alla totalità della

conoscenza, e di conseguenza attribuire a corpuscolo e onda scienza e letteratura, o viceversa. Proprio come la contrapposizione fra Einstein-De Broglie e Bohr, ci sono critici e studiosi che da un lato pensano che la totalità del sapere sia dato dall'unione fra scienza e letteratura, mentre altri credono che non sia possibile un'unificazione in tale senso e che quindi le due discipline si possano intendere solo come entità distinte. Di quest'ultimo avviso è stato senz'ombra di dubbio Charles Percy Snow, scienziato inglese che verso la fine degli anni Cinquanta «denunciò in una conferenza dai toni apocalittici l'incomunicabilità tra quelle che, dopo la sua fortunata definizione, saranno da tutti chiamate "le due culture"»[47]. Della stessa opinione è il famoso scrittore britannico Aldous Huxley, il quale, sebbene affermi che ci siano dei punti in comune fra le due discipline quando dice:

> The man of science observes his own and the reports of other people's more public experiences [...]. In his own way, the man of litters is also an observer, organizer and communicator of his own and other people's more public experiences of events taking place in the worlds of nature, culture and language.[48]

concluda però notando che l'approccio dell'uomo di lettere è comunque diverso da quello dell'uomo di scienza.

Non mancano poi coloro che, partendo da una diversità di base dei due saperi, affermano la superiorità di una disciplina rispetto all'altra, come ad esempio Frank Raymond Leavis, che come risposta a Snow, il quale nel suo lungo discorso aveva anche dato maggiore importanza alla scienza, replica in maniera molto forte affermando che

[47] ANDREA BATTISTINI, *Letteratura e scienza*, Bologna, Zanichelli, 1977, p. 31.
[48] ALDOUS HUXLEY, *Literature and Science*, New Haven, Leete's Island Book, 1963, pp. 5-6.

quest'ultimo non sa nemmeno cosa sia la letteratura e che essa è indispensabile alla completa conoscenza umana, perché ci sono cose che la scienza di per se stessa non può spiegare, facendo riferimento all'ambito delle emozioni e della metafisica. Tale pensiero, portato all'estremo, conduce a Roland Barthes, il quale sostiene che fra scienza e letteratura, la più scientifica delle due, sia la letteratura stessa, poiché quest'ultima sa «che il linguaggio non è mai innocente, sa che scrivendo non si può dire niente di esterno alla scrittura, nessuna verità che non una verità riguardante l'atto dello scrivere»[49].

Procedendo dal punto di vista cronologico, troviamo un matematico più contemporaneo, Piergiorgio Odifreddi, fermamente convinto dell'invidia del matematico nei confronti dell'uomo di lettere. Le due discipline sfruttano aree cerebrali diverse, spiega lo studioso e «se, infatti, la matematica costituisce l'espressione più sublime dell'attività razionale (sinistra), essa rappresenta anche la forma più sublimata dell'attività artistica (destra)»[50]. C'è comunque da dire che la posizione di Odifreddi è ben lontana da quella dei suoi colleghi di alcuni decenni prima. Nelle sue dissertazioni trapela infatti il messaggio di come le due aree del sapere siano strettamente collegate fra loro. Non tutti infatti seguono a piè pari l'ideologia di Bohr; ci sono anche vari seguaci di Einstein e De Broglie, che predicano un'unione fra le due nature. Come, ad esempio, non ricordare Adorno, quando afferma:

[49] ITALO CALVINO, *Due interviste su scienza e letteratura*, in *Una pietra sopra*, in *Saggi 1945-1985*, a cura di Mario Barenghi, vol. II, Milano, Mondadori, 1995, p. 230.
[50] PIERGIORGIO ODIFREDDI, *Penna, pennello e bacchetta – Le tre invidie del matematico*, 2005, Roma-Bari, Laterza, p. IX.

> Sebbene l'arte e la scienza si siano storicamente separate, sarebbe errato ipotizzare la loro opposizione. Il disgusto per una anacronistica mescolanza non assolve una cultura organizzata in compartimenti stagni. Per quanto necessari, questi compartimenti sanciscono e istituzionalizzano anche la rinuncia alla verità nella sua interezza.[51]

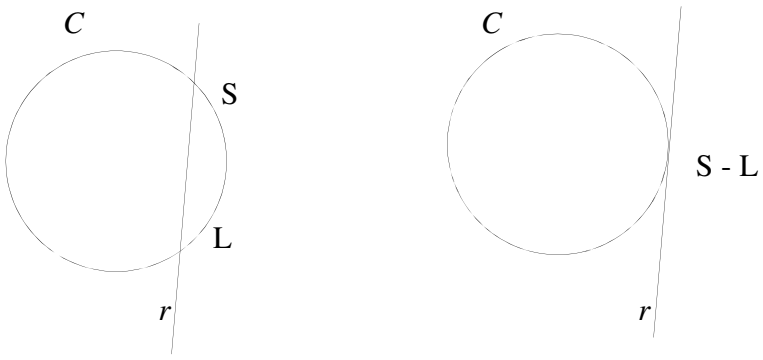
Pensiero pienamente concorde con quello del più contemporaneo Claudio Bartocci, docente di Fisica matematica presso l'università di Genova, nonché autore di saggi e opere aventi come tematica il rapporto fra scienza e letteratura, il quale afferma che «intelligenza matematica e intelligenza linguistica sono due facce della stessa medaglia»[52]. Ma se Brecht affermava che «lo scopo di entrambe è di agevolare la vita degli uomini»[53], Bartocci arriva ad una definizione apparentemente (ma solo apparentemente) ancora più assurda. Egli riflette sul fatto che, come scritto in precedenza, sia la letteratura che la scienza mirano ad una conoscenza del mondo, o meglio, cercano di tradurlo pur mantenendosi nell'ambito della finzione, e conclude dicendo:

> Forse letteratura e matematica non aspirano alla verità, ma alla bellezza. O quantomeno la ricerca della bellezza – di una certa forma di bellezza – è ciò che più segretamente le accomuna.[54]

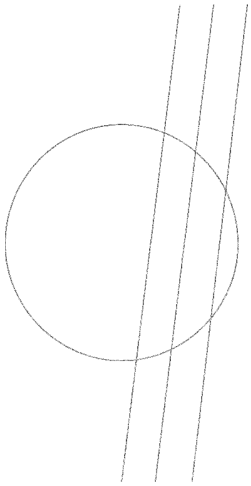
[51] THEODOR ADORNO, *Il saggio come forma*, in *Note per la letteratura 1943-1961*, Torino, Einaudi, 1979, p. 11.
[52] CLAUDIO BARTOCCI, *Racconti matematici*, Torino, Einaudi, 2006, p. XI.
[53] BERTOLT BRECHT, *Breviario di estetica teatrale,* in *Scritti teatrali*, trad. it. di Emilio Castellani, Roberto Fertonani, Renata Mertens, Torino, Einaudi, 2011, p. 103.
[54] CLAUDIO BARTOCCI, *Racconti matematici*, cit., p. XXVIII.

Coincidenza

Passiamo ora ad un concetto geometrico indubbiamente più facile da comprendere rispetto a quello precedentemente trattato, anch'esso utilizzato come metafora per descrivere uno dei vari tipi di rapporto esistenti secondo la critica fra letteratura e scienza: la coincidenza. Quando in ambito scientifico si parla di coincidenza si possono intendere una vastità di elementi, per questo specifichiamo fin da subito che intendiamo discutere di coincidenza geometrica, in particolare di coincidenza fra punti. Due punti coincidenti sono due punti situati nello stesso luogo geometrico (per usare termini più banali, sovrapposti); il caso più emblematico di punti coincidenti è quello della retta tangente ad una circonferenza. Prendiamo una qualsiasi circonferenza che per comodità chiameremo *C* e una retta *r*. Disegniamo sul nostro foglio di carta questi due oggetti geometrici. Ci sono tre modi in cui possiamo combinarli: nel primo caso retta e circonferenza non si toccano (la retta è per così dire "esterna" alla circonferenza), nel secondo la retta tocca la circonferenza in due punti, nel terzo invece la retta sembra toccare la circonferenza in un solo punto. Vediamo più da vicino queste ultime due situazioni grazie ad un supporto grafi



Nel primo caso la retta *r* è secante la circonferenza *C* nei due punti distinti S e L, mentre nel secondo caso essa è tangente. Osservando meglio il disegno sovrastante notiamo che la differenza visiva fra i due grafici sembra sia un semplice spostamento verso destra della retta *r*, che si discosta sempre di più dal centro della circonferenza per avvicinarsi al bordo (vedi disegno sottostante).



La retta, spostandosi, continua a toccare sempre due punti di C, i quali si avvicinano sempre di più l'uno all'altro. Questo significa che anche nel caso estremo in cui *r* tocca, o per meglio dire, tange il contorno del cerchio, i punti sono sempre due, solamente coincidenti. Spesso nei libri di testo uno dei quesiti più diffusi di questo settore della geometria piana è trovare la retta tangente di una circonferenza passante per un determinato punto della circonferenza data. Problema che si risolve trovando il *coefficiente angolare*, ovvero un valore che determini l'angolo di inclinazione della retta rispetto al piano. Questo perché, dato un punto, le rette che passano in quel luogo geometrico sono infinite, ma solo una avrà un determinato angolo rispetto al piano.

Ecco cosa significa tutto ciò tradotto in termini letterari. Prendiamo l'unione dell'intera conoscenza, e rappresentiamola su di un foglio di carta con un figura geometrica. La circonferenza è probabilmente l'immagine che più ad essa si avvicina (da sempre il cerchio è simbolo di unione, di perfezione). Posizioniamo due punti separati sulla nostra circonferenza, chiamandoli rispettivamente S e L, in quanto uno rappresenta il sapere scientifico, mentre l'altro quello letterario. Congiungiamoli ora con una retta: essi interagiscono fra loro, ma a distanza. Spostiamo ora la nostra retta sempre più verso l'esterno della circonferenza, fino a che i due punti non risulteranno coincidenti l'uno sopra l'altro. Avremo perciò ottenuto una retta tangente alla circonferenza del sapere, in grado di far coincidere scienza e letteratura. È tutto in un punto.[55] Per arrivare a ciò, compito dello scrittore, o del matematico, o di chiunque altro voglia tentare di immergersi in questa unità è quello di trovare un c*oefficiente angolare* capace di determinare le esatte coordinate della retta tangente. E uno scrittore del Novecento, questo concetto di coincidenza, l'aveva intuito: «già l'atteggiamento scientifico e quello poetico coincidono: entrambi sono atteggiamenti insieme di ricerca e di progettazione, di scoperta e di invenzione»[56].

Siamo dunque partiti dal considerare letteratura e scienza prima come due modi per tradurre il mondo, alla ricerca dell'isomorfismo con l'universo, passando poi con il definire che essi possono avere dei punti in comune, giungendo alla conclusione che il realtà non stiamo parlando di dicotomia ma di unità, o per meglio dire, di coincidenza,

[55]*Tutto in un punto* è un racconto di Italo Calvino presente nelle *Cosmicomiche*, Torino, Einaudi, 1965.
[56]ITALO CALVINO, *La sfida al labirinto*, in *Una pietra sopra*, in *Saggi 1945-1985*, a cura di Mario Barenghi, vol. I, Milano, Mondadori, 1995, p. 108.

come suggerisce lo stesso Calvino. Per questo ci pare giusto analizzare più approfonditamente tale autore in questo contesto: perché, come afferma egli stesso,

> Oggi la lettura del mondo si presenta come una continua sfida, e spesso si trova di fronte a uno scacco. La conclusione a cui possiamo arrivare è che il mondo non si lascia leggere, però dobbiamo cercare di leggere lo stesso[57]

o tramite la penna della scrittore, o attraverso il righello del matematico. Oppure, servendoci di entrambi.

I.3 Il metodo scientifico calviniano

L'interesse di Calvino per la scienza va indubbiamente ricercato in quelle che sono le sue radici e la sua primaria formazione, in stretta connessione con l'ambiente sociale in cui egli ha sviluppato la sua personalità:

> Sono sempre stato la pecora nera della mia famiglia, che era costituita tutta da scienziati. Avevo anche due zii chimici che avevano sposato due chimiche, io viceversa voltai le spalle al mondo scientifico. Se il mio lavoro ha avuto un qualche rapporto con la natura, ciò è dipeso da una sorta di nostalgia per un mondo che ho perduto e che cerco di recuperare attraverso la letteratura.[58]

[57] LUCA BARANELLI, *Italo Calvino – Sono nato in America... interviste 1951 – 1985,* Milano, Mondadori, 2012, p. 615.
[58] ALEXANDER STILLE, *An Interview with Italo Calvino*, in «Saturday Review», n. XI, fasc. 2, marzo-aprile 1985, pp. 37-39, indi in LUCA BARANELLI, *Italo Calvino – Sono nato in America... interviste 1951 – 1985,* cit, p. 604.

Da queste poche righe si capisce il motivo per cui Calvino si interessi così tanto alla scienza, pur avendo una impeccabile formazione letteraria: la nostalgia per le sue radici, intese sia come radici familiari, che come radici cosmiche. Sembra quasi che in questo caso si ribalti l'osservazione fatta da Odifreddi sull'invidia del matematico, si direbbe che qui sia lo scrittore ad invidiare gli strumenti dello scienziato, dopo aver abbandonato gli studi di Agraria per quelli di Lettere. Spinto quasi da un senso di colpa o di nostalgia, come lo definisce lo stesso scrittore, egli ha iniziato a scrivere, come per riscatto, come per dimostrare che la letteratura non è da meno alla matematica o alla fisica, poiché anch'essa è uno degli strumenti utilizzati per descrivere il mondo in cui viviamo. Come ogni strumento che si rispetti, anch'esso ha bisogno di seguire una serie di norme e di passaggi che soddisfino un determinato algoritmo[59], così come, ad esempio, l'algoritmo della scienza è il metodo sperimentale.

> Per metodo scientifico, o sperimentale, si intende quel metodo consistente
>
> > nell'affrontare lo studio dei fenomeni attraverso quattro fasi successive: osservazione del fenomeno, scelta delle grandezze, formulazione di ipotesi, esperimento controllato per la verifica di ipotesi. [60]

Se l'ipotesi poi risulta in accordo con l'esperimento, allora essa può essere definita legge, in caso contrario si procede con la formulazione di una nuova ipotesi che verrà, a sua volta, sottoposta a verifica. Il metodo sperimentale è stato teorizzato la prima volta dallo scienziato Galileo Galilei nel Seicento, il quale lo utilizzò soprattutto per i suoi

[59] Un algoritmo è l'insieme delle operazioni che si devono svolgere per ottenere un determinato risultato. Per fare un esempio pratico, un algoritmo sta ai numeri come una ricetta sta agli ingredienti: così come quest'ultima mi dice le quantità e le modalità dei vari elementi, la stessa cosa fa l'algoritmo con i valori matematici.
[60] ANTONIO CAFORIO, ALDO FERILLI, *Nuova fisica sperimentale 1*, Firenze, Le Monnier, 1974, p. A24.

studi nell'ambito dell'astronomia e della velocità dei corpi. La concezione che Calvino aveva di tale studioso è indubbiamente elevata, tanto da affermare che egli «resta il più grande scrittore italiano»[61]. Non è dunque un caso il fatto che egli spesso lo citi in ambito scientifico-letterario, e, di conseguenza, non è assurdo comparare il metodo sperimentale fisico di Galileo, con il metodo sperimentale letterario di Calvino. La prima tappa di tale metodologia, come accennato sopra, si basa sull'osservazione, sull'aspetto visivo del fenomeno, su di un'immagine che lo cristallizzi per poterlo studiare meglio. E fin da subito notiamo una forte simmetria con il procedimento utilizzato da Calvino nel comporre le sue opere; egli, infatti, afferma: «Dunque nell'ideazione di un racconto la prima cosa che mi viene alla mente è un'immagine, che per qualche ragione mi si presenta come carica di significato».[62] Tale concetto viene ripreso anche da Hofstadter, autore del libro *Gödel, Escher, Bach*; ed infatti, riflettendoci brevemente, cosa sono le incisioni e le litografie di Escher, se non rappresentazioni grafiche di regole matematiche? La matematica, la scienza in generale, perciò, parte da un presupposto visivo, proprio come fa Calvino nella scrittura.

Il secondo passo è la scelta delle grandezze, cioè di un alfabeto in grado codificare il fenomeno. È ovvio che per un letterato l'alfabeto più utilizzato è quello della lingua in cui intende scrivere, arricchito di segni di interpunzione che lo specifichino maggiormente. Il linguaggio, dunque, dev'essere il più specifico e preciso possibile, in particolare per la formulazione dell'ipotesi, ovvero la prima trascrizione

[61] ITALO CALVINO, *Due interviste su scienza e letteratura*, in *Una pietra sopra*, *Saggi 1945-1985*, vol. II, cit., p. 232. Un considerevole numero di polemiche saranno sollevate dopo tale affermazione, in particolare da parte dello scrittore-critico Carlo Cassola; Calvino spiegherà quindi che con tale frase non voleva togliere nessun merito a scrittori della grandezza di Dante o altri, ma intendeva solamente esprimere la sua forte empatia in quel periodo per quell'autore.
[62] ITALO CALVINO, *Lezioni Americane – Sei proposte per il prossimo millennio*, cit., p. 704.

dell'immagine mentale sul foglio di carta. E qui iniziano le prime difficoltà, perché per Calvino la parola è spesso qualcosa di impreciso, o per meglio dire,

> La parola è questa cosa molle, informe, che esce dalla bocca e che mi fa uno schifo indefinito. Cercare di far diventare nella scrittura questa parola, che è sempre un po' schifosa, qualcosa di esatto e di preciso, può essere lo scopo di una vita.[63]

Si passa poi alla verifica dell'ipotesi grazie ad un esperimento controllato. Questo avviene tramite la rilettura da parte dell'autore di quello che ha scritto, e la verifica che esso sia in linea con il suo pensiero e con l'immagine originaria sviluppatasi nella sua mente. Se così non fosse, se quindi l'ipotesi non fosse in linea con l'esito dell'esperimento, l'autore dovrà cancellare e riscrivere nuovamente il testo, fino a che immagine e descrizione coincideranno. E tale procedimento in Calvino avveniva spesso, in quanto, come testimonia egli stesso, era solito modificare più volte il testo scritto, che proprio per questo motivo, preferiva a quello parlato. Quando le lettere sono su carte, queste possono essere prese, ricollocate, cancellate, fatte nascere, ma quando si parla, quando un discorso è fatto oralmente, tutto deve fluire con continuità, non sono concessi errori e revisioni, la parola non può essere ripresa e fatta diventare più precisa. Scrivere un'opera è un po' come comporre un teorema di geometria: si osserva, si verifica, si specifica il linguaggio, procedendo anche per tentativi:

> La letteratura, come la matematica, è astrazione e formalizzazione. È a questo che io sono interessato; e quando scrivo qualcosa che può essere definito realistico, non faccio che servirmi d'uno di quei particolari metodi d'astrazione che la nostra epoca considera realistici. [...] io non sono tra coloro che credono che esista solo il linguaggio, o solo il pensiero umano... Io credo che esiste la realtà e che esiste un rapporto (seppur sempre

[63]MARCO D'ERAMO, *Italo Calvino*, in «Mondoperaio», n. XXXII, fasc. 6, 1979, pp. 133-38, indi in LUCA BARANELLI, *Italo Calvino – Sono nato in America... interviste 1951 – 1985,* cit, p. 297.

> parziale) tra la realtà e i segni con cui la rappresentiamo. La ragione della mia irrequietezza stilistica, dell'insoddisfazione riguardo ai miei procedimenti, deriva proprio da questo fatto. Io credo che il mondo esiste indipendentemente dall'uomo; il mondo esisteva prima dell'uomo ed esisterà dopo, e l'uomo è solo un'occasione che il mondo ha per organizzare alcune informazioni su se stesso. Quindi la letteratura è per me una serie di tentativi di conoscenza e di classificazione delle informazioni sul mondo, il tutto molto instabile e relativo ma in qualche modo non inutile.[64]

Procedendo per logica, non solo il processo scrittorio, ma anche quello di lettura può essere visto come un'applicazione del metodo sperimentale: partendo sempre da un'osservazione, in questo caso una visione del mondo scritto, si procede ad una scelta delle unità di grandezze (anche qui, come nell'esempio precedente, delle lettere della lingua a cui appartiene il messaggio che vogliamo decodificare). Si passa, successivamente, al definire un'ipotesi: se le prime lettere che il lettore vede sono CAS…, la parola potrà essere "casA", "casE" "casO", si potranno perciò avere una molteplicità definita di soluzioni, tutte ammassate nella mente dell'osservatore del supporto cartaceo. Alla fine, si procede con la verifica dell'ipotesi, cioè si prosegue con la lettura dell'intera parola, o dell'intera frase, e si confrontano le varie aspettative con ciò che appare nella realtà del mio mondo di carta. La differenza sta tutta qui: se per Galileo la realtà oggettiva viene dedotta da un mondo che deve essere osservato, un mondo non scritto, che aveva bisogno dunque di essere decodificato, per Calvino la realtà vera sta nel mondo scritto del foglio. È a ciò che va applicato il metodo scientifico. Nello spazio a due dimensioni della carta tutto può essere controllato, tutto risulta regolare, i segni, le cifre, i simboli sono espressioni di una realtà unitaria nel suo essere. Sono evidenti manifestazioni degli elementi. Ma il resto del mondo, quello non

[64]MADELAINE SANTSCHI, *Je ne suis pas satisfait le la littérature actuelle en Italie*, in «Gazette de Lausanne», 3-4 giugno 1967, p. 30, indi in LUCA BARANELLI, *Italo Calvino – Sono nato in America... interviste 1951 – 1985,* cit, p. 133-134.

fatto di carta, quello a tre dimensioni, non si esprime in maniera così diretta. Come afferma lo studioso Bucciantini:

> Per Calvino il mondo è *non* scritto e la sfida è appunto quella di provare a trasformare in scrittura un «qualcosa» che di per sé non è predisposto a essere decifrato, né a essere ascoltato.[65]

In questo senso, l'obiettivo dello scrittore non è solo quello di divertire e divertirsi, ma è soprattutto quello di «rendere possibile al mondo non scritto di esprimersi attraverso di noi».[66]

Tutto questo è possibile non solo grazie al linguaggio della letteratura, ma anche per mezzo del galileiano alfabeto della scienza, entrambi modellati con una buona dose di immaginazione, da cui sia lo scrittore che lo scienziato devono partire per poter tradurre ciò che, altro non è, se non finzione. In questo senso, la fantasia è la base da cui si deve sempre partire, perché essa, come spiega lo stesso autore,

> è velocità nell'immaginare il possibile o l'impossibile. È avere in testa una specie di macchina elettronica che fa tutte le combinazioni possibili e sceglie quelle che rispondono a un fine o che, semplicemente sono le più interessanti, piacevoli, divertenti, è dunque anch'essa basata su astrazione e adesione ai particolari allo stesso tempo.[67]

---

[65] MASSIMO BUCCIANTINI, *Italo Calvino e la scienza, Gli alfabeti del mondo*, Roma, Donzelli, 2007, p. 144.

[66] ITALO CALVINO, *Mondo scritto e mondo non scritto*, cit., p. 1870.

[67] SANDRA PETRIGNANI, *Io e la fantasia*, in «Il Messaggero», 13 giugno 1985, p. 5, indi in LUCA BARANELLI, *Italo Calvino – Sono nato in America... interviste 1951 – 1985,* cit, p. 628-629.

Una macchina elettronica secondo l'autore in gradi di sostituire in un prossimo futuro non solo il matematico (già i computer e le calcolatrici stanno andando verso questa via), ma anche il poeta e lo scrittore. E forse, in grado di tradurre il mondo.

Altro aspetto in comune fra Galileo e Calvino, anch'esso trattato qui solo superficialmente, è indubbiamente la Luna, non come semplice satellite naturale della Terra, ma come suo significato nascosto: essa è ciò che esiste al di là, nello spazio. È una sorta di iper-oggetto, un oltre cosmico che l'uomo desidera e che cerca di fare proprio tramite il suo studio o la semplice descrizione. Un po' come lo scrittore tenta di fare propria la traduzione del mondo, che rimane però sempre un qualcosa a cui tendere, ma difficile da raggiungere. La Luna, dunque, in quest'accezione, diventa immagine della conoscenza, «uscita dal nostro quadro limitato e certamente ingannevole, definizione d'un rapporto tra noi e l'universo extraumano»[68]. In altre parole, è specchio argentino del globo terrestre, volto spaziale del mondo umanizzato. La Luna è il metodo scientifico perfetto per verificare la rappresentazione del mondo.

Fino a qui abbiamo brevemente ed in maniera cursoria analizzato il metodo sperimentale in Calvino, esprimendo alcuni dei suoi maggiori pensieri nell'ambito della letteratura e della scienza. Una tale analisi, ovviamente, non può essere risolta in poche righe, ma implica uno studio infinitesimo della materia. Probabilmente non si riusciranno a percorrere tutte le vie potenzialmente possibili del rapporto scienza/letteratura presenti in Calvino, ma, ad ogni modo, si cercherà di darne una descrizione il più esaustiva possibile, cercando di valutare tutti i lati della poliedricità dello scrittore, o, per meglio dire, provando ad unire tutti gli *n* puntini numerati, per far

[68] ITALO CALVINO, *Il rapporto con la luna*, in *Una pietra sopra*, *Saggi 1945-1985*, vol. II, cit., p. 227.

comparire poi alla fine una possibile rappresentazione dell'autore in quest'ambito. Per fare ciò saranno prese in esame alcune delle sue opere più significative, quali *Le Cosmicomiche* (1965), *Il castello dei destini incrociati* (1973) e *Palomar* (1983). Queste verranno attentamente passate in rassegna, sia dal punto di vista dei contenuti, che da quello della struttura, nel tentativo di fornire un quadro completo delle tre opere, accomunandole sotto il profilo tematico.

CAPITOLO SECONDO

ENTROPIA

II.1 Da Boltzmann a Shannon…

Da quanto abbiamo notato fino ad ora, possiamo tranquillamente affermare che la fisica è quella disciplina che studia i fenomeni naturali, siano essi riguardanti lo spazio infinito, che l'atomo, infinitamente piccolo. Ci sono, perciò, varie branche di tale scienza, alcune si occupano di oggetti grandi come le stelle e i pianeti, o anche semplicemente di corpi misurabili, come ad esempio la fisica newtoniana, altre, invece, prendono in esame particelle molto più piccole, ed è il caso del settore della termodinamica. Tale area si occupa, infatti, dello studio del comportamento delle molecole dei gas e di come, in generale, esse interagiscano fra loro. La termodinamica è regolata da determinati principi, due dei quali sono i maggiori: il primo, dimostrato dallo studioso Joule, sancisce che all'interno di un sistema l'energia si conserva sempre (tale principio è noto, infatti, anche come *Legge di conservazione dell'energia*). Il secondo principio della termodinamica, invece, è molto più complesso, e spesso viene presentato con definizioni diverse, ma che intendono sempre il medesimo concetto. Esso, in

sostanza, asserisce che «certe trasformazioni[1] avvengono in preferenza in un verso piuttosto che nell'altro»[2], e in particolare, secondo l'enunciato del fisico Clausius, «non è possibile realizzare una trasformazione dove il solo risultato sia il trasferimento di calore da un corpo più freddo a uno più caldo»[3]. Ciò significa che in natura è molto più probabile che il calore venga ceduto da un corpo caldo a uno freddo, piuttosto che accada il contrario, come tra l'altro è logico pensare. Partendo da questa affermazione, Rudolf Clausius concepì, proseguendo con i suoi calcoli, il concetto di entropia (dal greco "trasformazione"), valore che si esprime come rapporto fra la variazione di calore di un gas e la sua temperatura[4].

Un passo in avanti in direzione di una diversa definizione di entropia venne compiuto dal fisico Ludwig Boltzmann, il quale, sul finire dell'Ottocento, cercò di applicare le leggi della statistica al concetto di calore. L'entropia divenne, dunque, per definizione, la probabilità di un determinato microstato di trovarsi in una particolare situazione, attraverso lo studio di un macrostato. Per meglio spiegare questa definizione che può apparire in un primo momento parecchio criptica, vediamo di fornire un pratico esempio. Immaginiamo di trovarci nel giardino di casa nostra e fra l'erba notiamo un formicaio, con un vastissimo numero di formiche che entrano ed escono da esso, ognuna trasportando del cibo. Ora, in teoria, tramite l'utilizzo di particolari apparecchiature (dalla lente d'ingrandimento al microscopio), noi potremmo essere in grado di distinguere formica per formica, dire perciò in ogni momento quali formiche sono

[1] Per trasformazione si intende il passaggio di un elemento da uno stato ad un altro, ad esempio l'acqua, una volta raffreddata, si trasforma in ghiaccio.
[2] EMILIANO RICCI, *Fisica*, Firenze, Giunti, 2007, p. 54.
[3] *Idem.*
[4] L'entropia viene indicata con il simbolo ΔS e la sua formula è $\Delta S=\Delta Q/T$, dove ΔQ è la variazione di calore del gas e T è la sua temperatura.

entrate nel formicaio per sistemare le provviste e quali invece sono fuori, in giro per il giardino alla ricerca di cibo. Prendendo ad esempio in esame tre formiche, e chiamandole rispettivamente A, B e C, possiamo dire che in un dato istante A e B sono alla ricerca di cibo, mentre C è nel formicaio, o che solo B è alla ricerca di nutrimento, mentre le altre due sistemano le provviste, e via dicendo, in mondo da descrivere tutte le combinazioni possibili. Dal punto di vista pratico, però, prendendo 3 formiche, noi non saremmo in grado di distinguerle, ma potremmo dire al massimo che sono tutte e tre nel formicaio, o che solo una o solo due lo sono, oppure, per esaurire le possibilità, che nessuna formica è nel formicaio. Questo concetto, ovviamente, con molta pazienza e un'ottima osservazione, può essere applicato anche all'intera popolazione di insetti: possiamo dire, su un insieme di 10.000 formiche, che 4000 sono fra l'erba e le altre 6000 sono nel formicaio, ad esempio. Affermando ciò, descriviamo un macrostato, cioè una situazione generale del sistema, determinato da vari microstati, in altre parole, la situazione in cui distinguiamo ogni singola formica dalle altre.

Ogni macrostato può essere rappresentato da più microstati (tornando all'esempio delle formiche A, B e C, i tre casi in cui A o B o C siano nel formicaio sono tutti "raggruppati" nel caso generale, o macrostato, in cui una sola formica sia dentro). Il numero dei nostri microstati si chiama probabilità, e determina l'ordine o il disordine del sistema che andiamo ad osservare: è ovvio pensare che nel caso in cui tutte le formiche siano nel formicaio il sistema-formicaio sarà estremamente ordinato, perché solamente un microstato caratterizza tale situazione. A grandi linee, questo concetto viene applicato anche allo studio dei gas, prendendo al posto delle formiche le particelle e le loro disposizioni nell'aria; anche queste ultime quindi si dispongono nello spazio seguendo

determinate situazioni di probabilità. Tale teoria è stata formalizzata dal fisico Boltzmann, il quale ha definito l'entropia S con la formula S = k log W, dove "W" «è il numero di possibili microstati che corrispondono a un certo macrostato ovvero è la probabilità che quel macrostato si verifichi»,[5] "k" è una costante, chiamata per l'appunto costante di Boltzmann, e la dicitura "log" sta ad indicare la funzione matematica logaritmo. Quindi, seguendo questa formula, l'entropia è direttamente proporzionale al numero di probabilità di microstati, ciò significa che più microstati ci sono, più possibilità di combinazione abbiamo tra le nostre formiche, maggiore sarà il disordine e dunque l'entropia del nostro sistema.

Il concetto di entropia, alcuni anni dopo, è stato utilizzato anche nell'ambito della teoria dell'informazione, secondo la teoria di Claude Shannon. Tale studioso aveva osservato che una certa tendenza determina la probabilità di un simbolo di trovarsi in un particolare messaggio, proprio come le lettere hanno una certa probabilità di trovarsi in una certa frase. Questa tendenza viene descritta dalla formula $S = - \Sigma_i p_i \log_2 (p_i)$ [6], in cui "p_i" sta ad indicare le probabilità di un determinato simbolo di trovarsi nel messaggio preso in esame, "$- \Sigma_i p_i$" è la sommatoria di queste probabilità, e "$\log_2$" indica il logaritmo in base 2 (è stato scelto questo tipo di logaritmo per motivazione di tipo matematico, sulle quali è superfluo soffermarci in questa trattazione). Come possiamo notare mettendo a confronto la formula trovata da Boltzmann con quella appena citata, le somiglianze fra le due sono evidenti: entrambe presentano un primo membro

[5] ROBERTO VACCA, *Anche tu fisico – La fisica spiegata in modo comprensibile a chi non la sa*, cit., p. 125.
[6] *Ivi*, p. 129.

numerico, ed un secondo membro formato dal logaritmo delle probabilità che si possono presentare.

Ora, tutti noi sappiamo che in una parola le lettere non si dispongono in maniera del tutto casuale, ma si allineano una di seguito all'altra seguendo una particolare norma prestabilita. Tale concetto era già stato introdotto nel primo paragrafo del primo capitolo, in relazione alla teoria atomistica di Lucrezio, e alla somiglianza fra gli atomi epicurei e le lettere dell'alfabeto. Guardando a questa affermazione anche da un punto di vista "termodinamico", possiamo dire che le lettere del nostro sistema alfabetico possono essere paragonate anche alle molecole di un gas. Prendendo sotto esame la formula di Shannon, infatti, possiamo dire che maggiore è la probabilità, maggiore sarà l'entropia, e dunque maggiore il disordine. Ma se le nostre lettere, invece vengono scritte in modo ordinato, creando un termine di senso compiuto, minore sarà il disordine, minore l'entropia, e minore dunque la probabilità. Infatti, «la teoria delle informazioni insegna che un messaggio è tanto più informativo, quanto meno è probabile».[7]

Perciò, applicando tale legge ad un comune messaggio di lingua italiana, contenente tutte e ventuno le lettere dell'alfabeto, e considerando il caso in cui ciascuna lettera abbia la stessa probabilità di presentarsi (cioè la stessa frequenza all'interno di un testo), che in questo caso è di 1/21, sostituendo i valori nella nostra formula otteniamo che il valore dell'entropia è di 4,39 bit[8]. Questo, dunque, secondo le deduzioni precedenti, è il massimo grado di entropia presente in un sistema letterario. In questo

[7] *Ivi*, p. 130.
[8] $S = 21 \cdot 0{,}047 \cdot \log_2 (0{,}047) = 4{,}39$ bit. Per i calcoli si rimanda a ROBERTO VACCA, *Anche tu fisico – La fisica spiegata in modo comprensibile a chi non la sa*, cit., p. 131. L'unità di misura dell'entropia dell'informazione è il bit, unità di misura che si rifà al linguaggio dell'informatica.

caso, le probabilità sarebbero massime, ed il messaggio dunque non sarebbe informativo. Nella realtà, le frequenze delle varie lettere sono quelle presentate nella tabella[9] qui riportata:

Lettera	*Frequenza*
E	0,126
I	0,166
A	0,104
O	0,087
R	0,067
L	0,066
N	0,065
T	0,061
S	0,060
C	0,043
D	0,038
P	0,032
U	0,030
M	0,026
G	0,020
V	0,015

[9] *Ivi*, p. 131.

H	0,011
B	0,010
Z	0,009
F	0,007
Q	0,006

Utilizzando i seguenti dati, procedendo nel calcolo dell'entropia, otteniamo un valore pari a 3, 97 bit, relativamente più basso del precedente, e quindi indicante un grado di "informatività" maggiore. Per assurdo, si potrebbe postulare di applicare tale norma non solo alle lettere, ma anche alle parole di un discorso, e procedendo in questo senso, anche alle composizioni di parole e dunque alle frasi. Certo, le quantità di microstati aumenterebbero a dismisura, così come aumenterebbero le variabili da considerare, ma il nostro ragionamento segue un po' l'impronta del modello laplaciano, in grado di valutare con le semplici leggi newtoniane il dinamismo dell'intero universo.

Dopo questo breve excursus, possiamo dedurre che l'entropia, partendo dalla definizione che ne dà la fisica, è un concetto che può essere esteso a vari campi del sapere, come, ad esempio, all'informazione, e dunque all'ambito della produzione letteraria. L'entropia è, di per sé, disordine, ma non un disordine casuale: l'entropia è un caos che segue particolari schemi della distribuzione combinatoria.

II. 2 … a Calvino

Nell'immaginario calviniano due sono le figure che più si ricollegano a questa dicotomia ordine – disordine: il cristallo e la fiamma. Il primo è un'immagine geometrica molto cara a Calvino: egli la cita più volte non solo in saggi e interviste, ma la prende in esame anche come protagonista di alcuni suoi racconti e pensieri. Nella lezione riguardante l'esattezza, ad esempio, egli afferma:

> Il cristallo, con la sua esatta sfaccettatura e la sua capacità di rinfrangere la luce, è il modello di perfezione che ho sempre tenuto come un emblema, e questa predilezione è diventata ancor più significativa da quando si sa che certe proprietà della nascita e della crescita dei cristalli somigliano a quelle degli esseri biologici più elementari, costituendo quasi un ponte tra il mondo minerale e la materia vivente.[10]

In questa riflessione c'è un riferimento, probabilmente involontario, alla teoria dello scienziato John Conway, il quale nel 1970 progettò una sorta di gioco, conosciuto con il nome *Life*[11]. Esso si presenta come un grande tabella piena di quadretti vuoti: il giocatore annerisce delle celle e dà poi il via al gioco. Il significato di tutto ciò è molto più complesso di quanto non ci si immagini: la scacchiera rappresenta l'intero universo, le celle annerite dal giocatore sono in realtà delle cellule. Azionando il gioco esse iniziano a moltiplicarsi, rispettando alcune regole (ad esempio un cellula è viva, e quindi il quadratino è annerito, se attorno ad essa ci sono almeno tre cellule vive, e via dicendo), creeranno degli schemi, che sono poi gli stessi schemi seguiti dalle leggi della

[10] ITALO CALVINO, *Lezioni Americane – Sei proposte per il prossimo millennio*, in *Romanzi e Racconti,* a cura di Mario Barenghi e Bruno Falcetto, vol. I, Milano, Mondadori, 1995, p. 688.
[11] È possibile praticare tale gioco al sito http://www.math.com/students/wonders/life/life.html.

popolazione. Ma non solo, gli scienziati hanno notato che tali raffigurazioni rappresentato il più delle volte anche crescite di oggetti inanimati (come appunto i cristalli) e leggi della fisica, quali il moto dei corpi, o le leggi di gravitazione. Quello che però è certo è che non è stato trovato un modo per determinare quali situazioni di partenza portino a certe configurazioni descriventi fenomeni naturali, piuttosto di altre. In sostanza, le particelle si urtano fra di loro creando situazioni di entropia, ma non si sa perché.

Tornando alla figura del cristallo calviniano, esso è frattale, e cioè, secondo il coniatore di tale termine Benoit Mandelbrot, è una figura, per così dire, dotata di omotetia interna. Ciò significa che se prendiamo una porzione di tale oggetto, anche minima, essa è identica all'intero oggetto, un po' come nel caso dei fiocchi di neve, o dei cristalli, per l'appunto. Nel 1987 lo studioso Luciano Pietronero arriva alla conclusione che l'universo intero ha una struttura frattale; in sostanza: l'universo intero è un cristallo, e noi stessi ci riflettiamo in esso. Infatti, come diceva Calvino, l'uomo è una possibilità che ha il mondo di poter narrare se stesso, è dunque un suo riflesso. E così come il taglio di un cristallo determina il modo in cui esso riflette la luce, è in base alla forma che noi diamo del mondo che il mondo ci riflette.

Dall'altra parte, l'immagine della fiamma rimanda a un dinamismo interno, ad un'autoformazione cinetica. Il fuoco, il volto di un Mercurio sempre in continuo movimento, si presenta come un messaggero tra l'ordine della struttura geometrica e il caos delle sue involuzioni, come un continuo aggregarsi e disgregarsi di atomi e particelle, con la sua forma mai stabile, mai definita. Fiamma e cristallo sono due figure

indissolubili, due strutture sempre presenti entrambe nelle opere calviniane. Infatti, come afferma lo studioso Antonello,

> nei suoi racconti, anche i più strenuamente geometrici, c'è sempre un pertugio, un quadrato della scacchiera, una maglia nella rete, dove il disordine o l'elemento scardinante che comporta il disordine (la rottura della simmetria genetica) appare, in una imperfezione del disegno come condanna[12].

Il caos, il disordine per Calvino, così come per la letteratura in generale, non deve venir visto come contrapposizione all'ordine: esso è semplicemente l'inizio di tutto, la «radice genetica»[13]. Quindi, permettere ad esso di penetrare nella trama del testo significa, implicitamente, lasciare spazio al concetto di origine di farsi largo tra la filigrana, con la possibilità di recuperare un archetipico sapere perduto grazie alla sua presenza. Più che come condanna, questa rappresenta un'occasione inevitabile per poter fondere insieme l'idea di presente con il concetto di passato, uniti e proiettati verso il futuro. Perché il racconto, la narrazione, per Calvino, deve riuscire a comprendere e inglobare tutti e tre i tempi, in un unicum continuo che li rappresenti, proprio come la fiamma è inglobata nel cristallo. «Il cristallo di Calvino è un cristallo in fiamme»[14], una sorta di *festina lente* rappresentato dalla lentezza della formazione del cristallo e dalla velocità con il quale la fiamma al suo interno brucia.

L'ordine, quindi, non viene mai separato dal disordine, proprio come la scienza non viene mai separata dalla letteratura e viceversa:

---

[12] PIERPAOLO ANTONELLI, *L'entropia del cristallo – Le scienze di Italo Calvino*, in *Enciclopedia: arte, scienza e letteratura*, a cura di Marco Belpoliti, Milano, Marcos y Marcos, 1991, p. 211.
[13] *Ivi*, p. 212.
[14] *Idem.*

> Cristallo e fiamma, due forme di bellezza perfetta da cui lo sguardo non sa staccarsi, due modi di crescita nel tempo, di spesa della materia circostante, due simboli morali, due assoluti, due categorie per classificare fatti e idee e stili e sentimenti. Ho accennato poco fa a un partito del cristallo nella letteratura del nostro secolo; un elenco consimile credo si potrebbe fare per il partito della fiamma. Io mi sono sempre considerato un partigiano dei cristalli, ma la pagina che ho citato m'insegna a non dimenticare il valore che ha la fiamma come modo d'essere, come forma d'esistenza. Così vorrei che quanti si considerano seguaci della fiamma non perdessero di vista la calma e ardua lezione dei cristalli.[15]

Il cristallo presenta sempre in sé una costante di entropia che influenza la sua crescita. Infatti, sebbene la formazione della sua struttura tridimensionale segua degli specifici algoritmi geometrici, alla semplice osservazione visiva il minerale appare organizzato in maniera casuale e disordinata, con escrescenze disomogenee. Il cristallo, in conclusione, è probabilmente uno degli esempi più calzanti di ordine entropico; questo accade perché è l'entropia della fiamma a generale l'ordine minerario, un po' come secondo la mitologia antica dal caos è nato il cosmo, dall'informe disordine è nata la geometrica schematicità delle forme. Ma un dubbio rimane: se il cosmo è stato generato dal caos, ancora non è stato detto cosa abbia generato quest'ultimo, cosa abbia innescato la fiamma molle e serpentina che ha poi dato il via al nostro universo di cristallo.

[15] ITALO CALVINO, *Lezioni Americane – Sei proposte per il prossimo millennio*, in *Romanzie Racconti,* vol. I, cit., p. 689.

II. 3 Il disordine ordinato

$\underline{T_0}$

> Ho cominciato così: avevo preso l'abitudine di segnarmi le immagini che mi venivano in mente leggendo un libro per esempio di cosmogonia, cioè partendo da un discorso lontano dal meccanismo di immaginazione che mi è più consueto. E invece anche da lì ogni tanto vengono fuori delle immagini, delle proposte di racconto.[16]

Così viene spiegata da Calvino stesso la genesi del suo nuovo filone di racconti, raggruppati sotto il nome di *Cosmicomiche*. Tutto inizia con un preciso lavoro di catalogazione, di raccolta di immagini, un po' come nel testo *La strada di San Giovanni*, basato per lo più su elenchi, descrizioni e che per questo può essere considerato come uno dei primi esempi rappresentanti il metodo conoscitivo dello scrittore. L'escursione visiva è quindi il primo passo, la collezione ordinata, che filtrata dall'irrazionalità dell'immaginazione, precede la messa per iscritto del pensiero. La scrittura, l'utilizzo della parola, che, come dice lo stesso, «è sempre un po' schifosa»[17], è, quindi, un qualcosa di impreciso, di disordinato, che non rispecchia realmente l'ordine di partenza dato dall'immagine. Dal disordine che si è formato poi, dalla nostra fiamma accesa, scaturisce un cristallo, ovvero la parola scritta sfocia in un'altra immagine mentale, non più riconducibile allo scrittore, ma questa volta al lettore, il quale, se volesse metterla per iscritto, accenderebbe nuovamente un fuoco entropico ed impreciso. In sostanza, dal disordine nasce l'ordine, il quale viene generatore a suo volta di altro caos, e così il ciclo

[16] ITALO CALVINO*, Tutte le Cosmicomiche*, a cura di Claudio Milanini, Milano, Mondadori, 2011, p. 397.
[17] ID., intervista a cura di Marco d'Eramo, in «Mondoperaio», n. XXXII, fasc. 6, 1979, p. 138, in ELENA GREMIGNI, *Italo Calvino – La realtà dell'immaginazione e le ambivalenze del moderno*, Firenze, Le Lettere, 2011, p. 64.

perpetuo si autogenera: dalla fiamma nasce il cristallo, ma si può dire anche il contrario. La fiamma, altro non è cristallo-potenza, non ancora atto, per richiamare Aristotele, e così, allo stesso modo, il cristallo è desiderio di essere fiamma, inteso nel senso di Schopenhauer. L'ordine possiede in sé un pulviscolo di entropia, mentre quest'ultima viene regolata da ordinati schemi probabilistici.

Un racconto cosmicomico che ben dimostra tale equilibrio è *I cristalli*, contenuto nella raccolta *Ti con zero* (1967)[18]. Il protagonista Qfwfq (anche qui, un nome che rappresenta sia il disordine, in quanto impronunciabile, che l'ordine, poiché palindromo) si ritrova a ricordare com'era il mondo in origine, paragonandolo invece a com'è ora, e questa continua alternanza fra presente e passato ci permette di riflettere sulla nascita dell'entropia. In principio c'era il caos:

> Era orribile, la Terra senza crosta, un eterno inverno incandescente, un pantano minerale, con neri gorghi di ferro e nichel che colavano giù da ogni crepa verso il centro del globo e getti di mercurio che sprizzavano in altissimi zampilli. […] La sostanza delle cose cambiava intorno a noi di minuto in minuto, ossia gli atomi da uno stato di disordine passavano a un altro stato di disordine e poi un altro ancora: cioè in pratica tutto restava sempre uguale. Il solo vero cambiamento sarebbe stato il disporsi degli atomi in un ordine qualsiasi: era questo che Vug e io cercavamo muovendoci nella mescolanza degli elementi senza punti di riferimento, senza un prima né un dopo.[19]

Dunque, da quanto trapela da una prima lettura del brano selezionato, in origine c'era la fiamma, un fuoco «incandescente», che però già possedeva al suo interno il cristallo, o meglio, che già iniziava o creare un «pantano minerale». Ciò implica che prima della fiamma c'era un cristallo, sciolto poi dall'eccessivo calore; in precedenza esistevano

[18] Si è deciso di passare in rassegna non solo *Le cosmicomiche* (1965), ma in generale tutti i racconti cosmicomici, cioè anche quelli compresi nella raccolta *Ti con zero* o in *Cosmicomiche vecchie e nuove*.
[19] ITALO CALVINO*, Tutte le Cosmicomiche*, cit., p. 177.

cristalli di ferro e nichel, poi fusi nella fucina di Vulcano. Essi, come fiumi, allagarono la Terra, ricoperta da un estremo disordine, un'entropia che cercava di cambiare in continuazione: l'unico elemento fisso era l'eterno mutare, un mutamento statico, indice di un disordine solo apparente, di un disordine a suo modo ordinato. Infine, altro elemento su cui porre attenzione in questo passaggio, riguarda le ultime parole: il fatto che non ci fosse né «un prima né un dopo» implica che in realtà ancora non siamo al principio, non siamo all'origine del tempo, ma ancor prima che il tempo esistesse, al tempo zero (T_0) per intenderci. Il vero inizio, perciò non è costituito dalla fiamma, perché la nascita del tempo è determinata dal cambiamento, ma se tutto è uguale, nulla è misurabile. La vera nascita del tempo, e quindi l'origine, capitò all'improvviso:

> Ce ne accorgemmo a un tratto. Vug disse: - Là!
> Indicava, in mezzo a una colata di lava, qualcosa che stava prendendo forma. Era un solido di facce regolari e lisce e spigoli taglienti.[20]

In origine, dunque, c'era il cristallo, la nascita del tempo coincide con la nascita del minerale sfaccettato, che genera, a sua volta, altri prismi regolari, in una cascata di luce e brillantezza che faceva fiorire la Terra. Il mondo rispecchiava se stesso, coperto da una coltre di quarzo, diamanti e altre pietre preziose. Non serviva, perciò, l'uomo come riflesso del mondo, poiché esso era perfetto nella sua completezza: il mondo che narra il mondo, un po' come un nastro di Möebius. Proprio come le facce di un prisma che si rispecchiano l'un l'altra, così doveva essere la Terra alla nascita del tempo:

[20] *Ivi*, p. 178.

> Adesso avete capito: se io amo l'ordine, non è come per tanti altri il segno d'un carattere sottomesso a una disciplina interiore, a una repressione degli istinti. In me l'idea d'un mondo assolutamente regolare, simmetrico, metodico, s'associa a questo primo impeto e rigoglio della natura, alla tensione amorosa, a quello che voi dite l'eros, mentre tutte le altre vostre immagini, quelle che secondo voi associano la passione e il disordine, l'amore e il traboccare smodato – fiume fuoco vortice vulcano –, per me sono i ricordi del nulla e dell'inappetenza e della noia.[21]

Subito, però, un timore si insinua nei pensieri del protagonista: «che questo trionfare dell'ordine in fogge tanto varie potesse riprodurre su un'altra scala il disordine che ci eravamo appena lasciati alle spalle»[22]. L'unione dell'ordine avrebbe fatto collassare il sistema, perché si sa, ogni geometria è ordinata a modo suo, è uguale nella sua diversità. Tanti piccoli cristalli tendevano a condensarsi in gruppi distinti, creando irregolarità, asimmetrie; non c'era alla base quella pianificazione tanto sperata da Qfwfq: il mondo non stava diventando un enorme cristallo, ma un ammasso di granito, una roccia imperfetta, com'era invece nelle speranze di Vug, la sua compagna. Di nuovo, quindi, ritorna quel disordine entropico del tempo zero, come una sorta di circolo vizioso tutto si replica e si riparte daccapo. Certo, ancora ci sono minerali nel mondo, nelle miniere, nel sottosuolo, ogni tanto cercano di uscire e liberarsi dalla gabbia di pietra nella quale il tempo li ha imprigionati. Ma rimane quella volontà sotterranea che era in origine la Terra, quella spinta primordiale fuoriuscita dall'incandescenza della fiumana di fuoco. Nel tentativo di recuperare l'origine, ecco che l'uomo ha iniziato a costruire oggetti geometrici, sempre più regolari, come i grattacieli, fatti con un falso cristallo: il vetro. Portatori di una mitica illusione primordiale, composti da quel materiale che, però, a sua volta, viene creato dalla fiamma e dalla sabbia, pulviscolo minerario del tempo che fu.

[21] *Ivi*, pp. 178-179.
[22] *Ivi*, p. 180.

$\underline{T_1 \text{ e } T_2}$

Altri due racconti cosmicomici aventi a che fare con l'ordine sono *La molle luna*, anch'essa presente nella raccolta *Ti con zero*, e I *meteoriti* comparso inizialmente nella raccolta *La memoria del mondo e altre storie cosmicomiche* (1968). Entrambi non sono più ambientati in quel tempo-non tempo che è il principio dell'origine, ormai il mondo si è formato, tutto è in ordine sulla nostra Terra al tempo T_1 (e successivamente T_2, e via dicendo), ma, come dimostrato in precedenza, ecco come dal cosmo si rigeneri nuovo caos.

I meteoriti, ad esempio, narra di un mondo molto più piccolo di quant'è ora, dove gli unici abitanti di quel pianeta sono Qfwfq e sua moglie Xha, i quali occupano ogni giornata nel tentativo di ripulire la crosta terrestre dalle piogge di meteoriti e dalla continua sporcizia proveniente dallo spazio. Tale vicenda ricorda indubbiamente le avventure del piccolo principe, protagonista dell'omonimo libro di Antoine de Saint-Exupéry[23], il quale liberava giornalmente il suo pianetino dalle erbacce e dai baobab che altrimenti lo avrebbe sopraffatto. Ma se l'obiettivo di quest'ultimo era che la sua casa non venisse inglobata dalle radici di questi alberi giganteschi, lo scopo dei protagonisti cosmicomici è quello di mantenere un certo ordine terrestre: ogni mattina Xha spazza tutto quel pulviscolo cosmico che si è ammassato, raggruppa l'immondizia in enormi

[23] Antoine de Saint-Exupéry, *Le Petit Prince*, New York, Reynald & Hitchcock, 1943. Ogni mattina, come si legge in più passi nell'opera, il piccolo principe liberava il suo pianeta dagli arbusti, in particolare da "quelli cattivi", come specifica lui: «-È una questione di disciplina- mi diceva più tardi il piccolo principe. –Quando si ha finito di lavarsi al mattino, bisogna fare con cura la pulizia del pianeta. Bisogna costringersi regolarmene a strappare i baobab appena li si distingue dai rosai ai quali assomigliano molto quando sono piccoli-» (p. 30).

sacchi, che poi il marito ha l'accortezza di gettare nel vuoto, il più lontano possibile. Ma spesso la spazzatura non viene solamente gettata nello spazio:

> Finché fu possibile, Xha preferiva far scomparire la polvere dentro certe crepe del suolo; poi le crepe si riempirono, o meglio si andarono allargando in crateri dilaganti. Il fatto era che la gran quantità di materiale accumulato gonfiava la Terra dall'interno e quelle crepe erano appunto provocate dall'aumento di volume.[24]

In questo modo la Terra diviene sempre più grande, ingigantita non dalla propria roccia, ma dai materiali di scarto sepolti nel sottosuolo, da tutta quell'entropia spaziale che diviene materia prima del nucleo terrestre. Il cuore della Terra, ci fa qui intuire l'autore, altro non sarebbe che puro disordine, formatosi nel tentativo di mantenere un ordine sulla superficie che è sempre più difficile tenere tutto sotto controllo. Accade allora un fatto strano: insieme alla spazzatura, un giorno, piove dal cielo anche un ospite, una ragazza, Wha. Qfwfq decide di non dire nulla a sua moglie, e osserva lo strano comportamento della nuova ospite, la quale ha un atteggiamento completamente opposto rispetto alla sua analoga femminile: invece di disfarsi di tutti quegli oggetti, lei sembrava collezionarli, anzi, spesso ne fa uso per cibarsi. Nutrirsi dell'entropia stessa diviene l'unico modo per accettarla, così come la Terra era stata nutrita da Xha, ora è l'uomo che viene nutrito da Wha. Con lei non c'è più quella forsennata corsa all'ordine:

> Così ogni nuovo oggetto che pioveva sul nostro pianeta finiva per trovare il suo posto come se fosse sempre stato lì, il suo rapporto d'interdipendenza con gli altri oggetti, e l'irragionevole presenza dell'uno trovava la sua ragione nell'irragionevole presenza degli altri, al punto che il generale disordine cominciava a poter essere considerato l'ordine naturale delle cose.[25]

[24] ITALO CALVINO, *Tutte le Cosmicomiche*, cit., p. 311.
[25] *Idem*, p. 317.

Il disordine, dunque, si fa fautore dell'ordine, un po' il procedimento opposto che avevamo osservato nel racconto *I cristalli*: se lì l'ordine e le strutture frattali erano state la base, lo schema iniziale per la formazione del disordine, qui lo scrittore capovolge la situazione. Tutto quel pulviscolo stellare, tutti quei frantumi di meteoriti continuano a cadere durante le piogge incessanti, e la Terra, un po' alla volta, prende la forma non di sfera perfetta, ma di geoide, solido imperfetto, leggermente schiacciato ai poli, con un asse di rotazione lievemente inclinato. Ma è proprio tutta questa imperfezione, tutto questo disordine che ci permette di poter vivere sul nostro pianeta, è questa entropia che permette le stagioni, le fasce tropicali, e le zone temperate. Qfwfq si rende finalmente conto che senza entropia non ci sarebbe la vita, perché quel pulviscolo universale di cui ci siamo cibati ormai circola nei nostri vasi sanguigni, irrora i nostri organi, il fegato, i polmoni, il cuore. Senza tutta questa polvere mineraria presente in noi, non potremmo essere riflesso dell'universo. In fondo, anche noi, come la Terra, abbiamo intrappolato della polvere di cristallo, fra quella granitica doppia elica di DNA che ci contraddistingue gli uni dagli altri

La molle luna è invece apparentemente ambientato in un tempo ancora successivo, quasi un tempo T_2: ormai la terra è abitata, e l'uomo ha già riprodotto quel finto ordine con dei finti cristalli. Tale racconto descrive uno straordinario fenomeno astronomico: l'esagerato avvicinamento del satellite naturale alla Terra, con tutte le conseguenze del caso. Subito appare il confronto fra materiale lunare e materiale terrestre umano, il primo composto da una sostanza molle, indefinita, contrariamente dal mondo, che invece appare ricoperto da elementi solidi e geometricamente regolari. Qfwfq, infatti, così si esprime nei riguardi della Luna:

> E mi fece senso. Perché era una cosa che per quanto non si capisse di cosa fosse fatta, o forse proprio perché non si capiva, appariva diversa da tutte le cose della nostra vita, le nostre buone cose di plastica, di nylon, di acciaio cromato, di ducotone, di resine sintetiche, di plexiglas, di alluminio, di vinavil, di fòrmica, di zinco, di asfalto, di amianto, di cemento, le vecchie cose tra le quali eravamo nati e cresciuti.[26]

Un po' alla volta, la Luna, quasi come un'enorme pallina di gelato, inizia a sciogliersi, a squagliarsi sulla superficie terrestre, ricoprendola di quella strana poltiglia di cui era composta, con una tempesta di meteoriti durata per tutta la notte.

> Era l'alba; la tempesta dei meteoriti era terminata; la Terra attorno a noi era irriconoscibile, ricoperta da un altissimo strato di fango impastato di proliferazioni verdi e di organismi sguscianti. […] La Luna stava allontanandosi in cielo, pallida, irriconoscibile anch'essa: aguzzando gli occhi la si scorgeva cosparsa d'una fitta coltre di cocci e schegge e frantumi, lucidi, taglienti, puliti.[27]

L'obiettivo dell'uomo, ora, rimane quello di riportare la Terra com'era prima di questa pioggia: nel tentativo di ripulirla egli ricostruisce nuovamente i materiali di un tempo, creando un falso ordine originale, ormai perduto per sempre.

Questo rimane anche l'obiettivo dei racconti cosmicomici, il ripercorrere la nascita del mondo per poter giustificare il secondo principio della termodinamica, per poter capire come mai l'entropia è in continuo aumento nell'universo. Ma dire entropia non significa per forza dover fare riferimento ad un aspetto negativo della nostra vita. Il disordine, il pulviscolo, la nuvola di caos, o di smog, nella quale siamo immersi, non è necessariamente un qualcosa da combattere. Alcuni cercano l'ordine, la perfezione, alcuni sembrano nuotare nell'entropia e uscirne apparentemente illesi, alcuni riescono a

[26] *Ivi,* p. 156.
[27] *Ivi*, pp. 162-163.

vivere «fuori della nuvola di smog»[28], ma non è questo che conta, non è l'incorruttibilità esterna l'elemento fondamentale:

> quel che importava era tutto ciò che era dentro lo smog, non ciò che era fuori: solo immergendosi nel cuore della nuvola, respirando l'aria nebbiosa di queste mattine […] si poteva toccare il fondo della verità e forse liberarsi.[29]

Solo respirando entropia ci si può liberare da essa, perché dal disordine nasce l'ordine. Che porterà, inevitabilmente, ad un nuovo caos.

II.4 L'entropia del labirinto

Il secondo passo della seguente discussione riguardante l'entropia va mosso in direzione di un'opera che apparentemente ha poco a che vedere con tale argomento, in quanto non tocca argomenti di carattere astronomico o scientifico in generale; stiamo facendo riferimento a *Il castello dei destini incrociati*[30]. Tale opera, sebbene, come appena accennato, dal punto di vista contenutistico abbia poco a che fare con l'argomento chiave del presente capitolo, in realtà, ad un'analisi più accurata, nella totalità delle opere calviniane rappresenta uno dei migliori esempi di tentativo di fuga

[28] ITALO CALVINO, *La nuvola di smog*¸ in *Romanzi e Racconti*, vol. I, cit., p. 929.
[29] *Ivi*, p. 230.
[30] Si intende qui prendere in esame non solo i racconti presenti in *Il castello dei destini incrociati*, ma anche quelli de *La taverna dei destini incrociati*, raccolte contenute entrambe in ITALO CALVINO, *Il castello dei destini incrociati*, Torino, Einaudi, 1973 (edizione usata ITALO CALVINO, *Il castello dei destini incrociati*, Milano, Mondadori, 2011).

dall'entropia universale. La narrazione inizia in un modo che ricorda indubbiamente il cominciamento dei tipici racconti cavallereschi, un po' sullo stile dei poemi di Chrétien de Troyes, o, per citare uno scrittore ancor più caro a Calvino, di Ludovico Ariosto: «In mezzo a un fitto bosco, un castello dava rifugio a quanti la notte aveva sorpreso in viaggio»[31]. Poche righe dopo si legge:

> Ero senza fiato; le gambe mi reggevano appena: da quando ero entrato nel bosco tali erano state le prove che mi erano occorse, gli incontri, le apparizioni, i duelli, che non riuscivo a ridare un ordine né ai movimenti né ai pensieri.[32]

Fin da subito, notiamo un termine a noi caro ai fini della nostra analisi: il cavaliere è stanco dopo il lungo vagare, talmente affaticato da non riuscire a dare un «ordine» a ciò che era accaduto prima, nel «fitto bosco». Il castello che compare davanti agli occhi del protagonista, dunque, appare come un luogo nel quale potersi riposare, un luogo dove rilassare il fisico e la mente, un luogo che si contrappone alla foresta, così fitta, così intricata, da non permettere nessun tipo di sosta al cavaliere, nemmeno per poter mettere un po' d'ordine fra i suoi pensieri. Il bosco, in questo caso, sembra quasi un labirinto, figura che fa riferimenti a vari autori precedenti:

> Ne *Il castello dei destini incrociati*, l'immagine del bosco come luogo labirintico, come *Irrweg* naturale ed inestricabile in contrasto con il labirinto artificiale del giardino (l'*Irrgarten*), ha come fondamento intertestuale, accanto alla fiaba, i poemi di Tasso e Ariosto (si pensi in particolar modo alla "foresta incantata" del tredicesimo canto della *Gerusalemme Liberata* e alle varie scene della fuga d'Angelica nell'*Orlando Furioso*).[33]

---

[31] ITALO CALVINO, *Il castello dei destini incrociati*, cit., p. 5.
[32] *Idem.*
[33] COVADONGA FOUCES GONZÀLEZ, *Il gioco del labirinto – Figure del narrativo nell'opera di Italo Calvino*, Lanciano, Carabba, 2009, p. 158.

Per combattere il caotico labirinto esteriore, dunque, il cavaliere errante si rifugia in questo maniero, apparente immagine dell'ordine primordiale che egli vuole ritrovare. In realtà, anche il palazzo si rivelerà, a sua volta, un labirinto, proprio come il palazzo incantato dell'*Orlando Furioso*, creato dal Mago Atlante per confondere i cavaliere che vi fossero entrati. Anche questo castello «cessa d'essere uno spazio esterno a noi, con porte e scale e mura, per ritornare a celarsi nelle nostre menti, nel labirinto dei pensieri»[34]. Ma una precisazione va fatta: se, infatti, il labirinto-bosco è indice di caos e disordine, il labirinto-castello è, invece, simbolo di ricerca di un ordine ormai perduto, e probabilmente impossibile da recuperare. Per Calvino, perciò, l'immagine del labirinto non è solamente simbolo del disordine, ma, anzi, può essere il mezzo attraverso il quale cercare di combattere l'entropia. Infatti,

> Lontano dall'essere un sinonimo di caos e confusione o di enigma irresolubile, come spesso nel gergo letterario mondiale (…) il labirinto è (sempre stato) in Calvino, si sa, la figura del controllo dell'addomesticamento del caos e del caso. Naturalmente dove vada a parare il cammino non si sa o può essere tremendo saperlo: un centro vuoto, com'è vuoto il nucleo intermedio dei tarocchi distesi in schiera sul tavolo ma, la persistenza di una direzione o una serie finita di ventagli possibili dà senso al procedere.[35]

I racconti dei vari personaggi, dunque, rappresentano un metodo per poter «vincere lo stato iniziale di disordine e di confusione»[36], un modo per liberarsi dal caos nel quale tutti i viandanti si erano imprigionati, prima di entrare nel castello (o nella taverna: anche in questo caso, infatti, l'inizio è sempre basato su di un contrasto fra l'entropia

[34] *Orlando Furioso di Ludovico Ariosto*, raccontato da ITALO CALVINO, Milano, Mondadori, 2006, p. 173.
[35] GIORGIO BERTONE, *Italo Calvino. Il castello della scrittura*, Torino, Einaudi, 1994, pp. 146-147, in COVADONGA FOUCES GONZÀLEZ, *Il gioco del labirinto – Figure del narrativo nell'opera di Italo Calvino*, cit., p. 156.
[36] *Ivi*, p. 160.

esterna e la possibilità di creare un ordine artificiale interno). Questa immagine fa concepire il racconto come un

> rito iniziatico (un lungo percorso contrassegnato da intralci, da oscurità, da fermate, sbocca improvvisamente sulla luce); implica un ritorno all'ordine, giacché l'attesa è un disordine; il disordine è il supplemento, ciò che si aggiunge interminabilmente senza risolvere niente, senza finire niente, l'ordine è il complemento, ciò che riempie, satura e congeda appunto tutto ciò che minaccerebbe di supplire: la verità è ciò che completa, che chiude.[37]

Il giardino selvaggio e incolto esterno, viene separato grazie a delle pareti dal giardino coltivato interno, un giardino "dei sentieri che si biforcano"[38], un cortile (il tavolo) i cui fiori (i tarocchi) crescono per mano dell'uomo che li pianta, in un ordine ben preciso e determinato. Ma ciò non implica che pure nel definito intricarsi di storie e nel continuo sovrapporsi di tarocchi, il lettore rischi comunque di perdersi, un po' come il cavaliere all'inizio della narrazione. Il libro stesso diviene il labirinto, proprio come viene spiegato da Borges nel racconto appena citato:

> - Un labirinto di simboli, - corresse. Un invisibile labirinto di tempo. A me, barbaro inglese, è stato dato di svelare questo mistero diafano. A distanza di più di cent'anni, i particolari sono irrecuperabili, ma non è difficile immaginare ciò che accadde. Ts'ui Pên avrà detto qualche volta: «Mi ritiro a scriver un libro». E qualche altra volta: «Mi ritiro a costruire un labirinto». Tutti pensarono a due opere, nessuno pensò che libro e labirinto fossero una cosa sola.[39]

Il labirinto interno tenta di riprodurre quello esterno, mentre il groviglio-libro cerca di replicare il labirinto-mondo. Il lettore diviene il cavaliere, che è a sua volta voce narrante

[37] ROLAND BARTHES, *S/Z*, Paris, Seuil, 1970 p. 73, in COVADONGA FOUCES GONZÀLEZ, *Il gioco del labirinto – Figure del narrativo nell'opera di Italo Calvino*, cit., p. 160.
[38] JORGE LUIS BORGES, *Il giardino dei sentieri che si biforcano*, in *Finzioni*, Torino, Einaudi, 2011.
[39] *Ivi*, pp. 86-87.

della vicenda, proprio perché entrambi hanno come obiettivo il tentare di tradurre il mondo non scritto. Quest'ultimo, non può essere descritto con la parola, troppo imprecisa, troppo indefinita, per questo i protagonisti si esprimono solamente per immagini, in maniera silenziosa, in modo da ricreare l'universo nella maniera più precisa e ordinata possibile.

Purtroppo, ciò non è del tutto possibile: anche l'ordine del palazzo è, infatti, un ordine contaminato, non più puro, come si evince dalle prime impressioni del protagonista nel momento in cui varca la soglia:

> Provai, al guardarmi intorno, una sensazione strana, o meglio: erano due sensazioni distinte, che si confondevano nella mia mente un po' fluttuante per la stanchezza e turbata. Mi pareva di trovarmi in una ricca corte, quale non ci si poteva attendere in un castello così rustico e fuori mano; […] e nello stesso tempo avvertivo un senso di casualità e di disordine.[40]

Questa non è solo una mera impressione: da uno studio più accurato compiuto da Gian Paolo Renello in merito all'opera in questione[41], è emerso che le carte utilizzate da Calvino sono in tutto settantatré, non settantadue, dato che i personaggi sono dodici e presentano sei carte a testa. E nemmeno settantotto, cioè tutte le carte del mazzo dei tarocchi. Le carte sono settantatré perché nell'ultimo racconto ne viene inserita una esterna. Come sottolinea lo studioso,

> è proprio l'inserzione dell'ultima carta a marcare la presenza di un elemento di disgregazione del rapporto matematico fra le varie storie. Quando tutto sembra perfettamente costruito e funzionante ecco quel quid di irrazionale che scompagina tutta

[40] ITALO CALVINO, *Il castello dei destini incrociati*, cit., pp. 5-6.
[41] GIAN PAOLO RENELLO, *Irretire Calvino: Il castello dei destini incrociati e i grafici di Petri*, in «Narrativa», n. 27, 2005, pp. 209-230.

> l'organizzazione e la obbliga a ricominciare da capo. Il mazzo viene distrutto […] perché l'equilibrio faticosamente raggiunto nella narrazione è stato distrutto.[42]

L'elemento di disturbo, dunque, non rende perfetto l'ordinato labirinto interno del castello o della taverna, ma lo scompone, facendogli comunque seguire un disordine definito, non casuale. Per questo motivo, la vera entropia non è presente, come si potrebbe intendere ad una prima lettura, nel fitto bosco, ma nelle mura del palazzo. Il vero disordine controllato e probabilistico si situa far gli arazzi del castello, in mezzo a quel tavolo che raffigura esso stesso un tappeto, un disegno, un'immagine del tarocco-mondo.

Il castello dei destini incrociati è, per concludere, un quadro di Arakawa, che dopo averlo osservato «comincio a sentire che la mia mente "somiglia" al quadro»[43], è un dipinto pieno di frecce e linee, che permettono al lettore di seguire i vari sentieri creati dai personaggi, ma formato anche da «parole rarefatte»[44]. E ci si chiede: «le frecce e le linee e le parole, quando escono dal margine del quadro, dove vanno? Vanno in un altro quadro di Arakawa: è sicuro che i suoi quadri comunicano tra loro»[45], proprio come i racconti di Calvino; esattamente come le particelle dei gas che si dispongono in microsistemi disordinati, formando un enorme macrostato termodinamico. Infatti, come afferma l'autore, «il gioco di prestigio che consiste nel mettere dei tarocchi in fila e farne uscire delle storie, potrei farlo anche coi quadri dei musei»[46]. E così si conclude tale riflessione: «Così ho messo tutto a posto. Sulla pagina, almeno. Dentro di me tutto resta

[42] *Ivi*, p. 216.
[43] ITALO CALVINO, *Per Arakawa*, in *Saggi 1945-1985*, vol. II, cit., p. 2001.
[44] *Ivi*, p. 2003.
[45] *Idem.*
[46] ITALO CALVINO, *Il castello dei destini incrociati*, cit., p. 107.

come prima»[47]. L'animo dello scrittore è proprio come una fiamma nel tentativo di venire imprigionata in un cristallo.

II.5 Inerzia universale

È *Palomar* il punto più alto di questo movimento verso l'ordine, di questo moto uniformemente accelerato in direzione dell'entropia. Raccolta di ventisette racconti, divisi in tre gruppi, formati a loro volta da tre sottodivisioni contenenti ciascuno tre testi[48], è probabilmente, proprio a causa della struttura interna, una delle opere in prima linea in questa "battaglia" contro il disordine. Oltre all'impalcatura, però, anche i contenuti rimandano spesso ad un'idea di catalogazione, di osservazione spasmodica e ossessiva del mondo, nel tentativo non solo di comprenderlo, a anche e soprattutto di ordinarlo. Vari sono i racconti che rimandano a questo obiettivo, prendiamo in analisi ad esempio *Dal terrazzo*, dove il signor Palomar osserva la città dall'alto, e la dipinge minuziosamente sul foglio di carta. Il panorama, dal balcone di casa sua, lo porta a riflettere sulla superficie terrestre:

> Separati da golfi di vuoto irregolari e frastagliati, si fronteggiano terrazzi proletari con corde per i panni stesi e pomodori piantati in catini di zinco […]. Nulla di tutto ciò può

[47] *Ivi*, p. 113.
[48] Formalmente si potrebbe dunque affermare che la struttura dell'opera è data da 3x3x3, cioè 3^3. Considerando che secondo la numerologia il numero tre è spesso collegato al concetto di perfezione, e dunque di ordine, è facile dedurre come lo scheletro di *Palomar* sia una sorta di iper-ordine.

> essere visto da chi muove i suoi piedi o le sue ruote sui selciati della città. E, inversamente, di quassù si ha l'impressione che la vera crosta terrestre sia questa, ineguale ma compatta, anche se solcata da fratture non si sa quanto profonde, crepacci o pozzi o crateri.[49]

Se, dunque, mentre da terra l'ordine geometrico dei palazzi, delle strade, dei vicoli e delle case sembra regolare e infallibile, è dall'alto che il mondo tradisce la sua vera natura: contrariamente ai quadri di Monet, per vedere il disegno perfetto bisogna avvicinarsi, perché allontanandosi si comprendono tutte le sfaccettature, le sfumature, le pennellate e gli accumuli di colori che formano crepe sulla tela, agglomerati cromatici, disarmonia e confusione. Non solo la superficie ne è contaminata, ma anche il cielo risulta ormai contagiato dal virus entropico che prende sempre più piede.

Così, ne *L'invasione degli storni*, il protagonista studia e osserva migliaia di uccelli che, nel periodo delle migrazioni autunnali, si spostano formando enormi macchie nere nel cielo, che sembrano condensarsi proprio sulla città di Roma, luogo dove abita il signor Palomar. Tutti si interrogano sul motivo di questa sosta prolungata, sul perché si radunino in massa ogni sera. Tutti si chiedono il motivo dei loro spostamenti, tutti, il nostro protagonista, che ormai rassegnato, incapace di comprenderne il perché, si limita a guardare. Il suo diviene perciò lo sguardo di uno scienziato attento, non quello di un uomo che ha bisogno di credere in un'inerzia originaria, fautrice del movimento del mondo. Il suo focus non è il "perché", ma il "come". Il suo obiettivo diviene quello di comprendere come questi volatili si muovano, come gli uccelli-particella si condensino e poi si diradino durante i loro urti. Se in un

[49] ITALO CALVINO, *Palomar*, Milano, Mondadori, 2011, p. 50 (Torino, Einaudi, 1983[1]).

primo momento gli stormi appaiono degli oggetti compatti e ordinati, in realtà non è così. Infatti, come scrive la voce narrante:

> Ma questa illusione di regolarità è traditrice, perché nulla è più difficile da valutare che la densità di distribuzione dei volatili in volo: dove la compattezza dello stormo pare stia per oscurare il cielo ecco che tra pennuto e pennuto si spalancano voragini di vuoto.[50]

È il vuoto l'elemento portatore di disordine, il nulla presente al centro dei tarocchi, il «blank»[51] dei quadri di Arakawa, frammenti «che interrompono il tessuto dell'universo-quadro»[52] osservato dall'occhio di Magritte.[53] È l'assenza l'elemento di disturbo irregolare, la pausa che distanzia le lettere sulla carta distrugge un unicum di parole, di frasi, che si compongo con una certa frequenza sulla pagina stampata. Ma il vuoto, il nulla, di per sé non ha frequenza, non si può applicare la formula dell'entropia dell'informazione ad un segno che non esiste. Il nulla non può essere rappresentato, e la sua non rappresentabilità genera uno strabismo nello sguardo del povero Palomar. Il quale, forse, chiudendo gli occhi, applicando un po' di immaginazione, vedrebbe meglio il mondo di quanto non tenti di osservarlo ora.

Tornando alla tematica dell'assenza, nell'opera c'è un racconto molto interessante, spesso poco ricordato dalla critica, si intitola *La pantofola spaiata*. Sicuramente uno dei componimenti più brevi della raccolta, narra di un originale avvenimento nella vita del nostro protagonista, il quale provando a calzare delle ciabatte

---

[50] *Ivi*, pp. 57-58.
[51] ITALO CALVINO, *Per Arakawa*, cit., p. 2004.
[52] *Ivi*.
[53] Cfr. *Le Faux Miroir*, di Renè Magritte,1929, olio su tela, 54X81cm, MoMa, New York. Nel dipinto viene raffigurato un enorme occhio la cui iride è raffigurata come un cielo azzurro con delle nuvole. Ciò che si osserva, dunque, viene come incapsulato nell'osservatore, che diventa egli stesso specchio della realtà che lo circonda.

acquistate in un bazar di un paese del lontano Oriente, si rende conto della diversità delle due, e quindi della quasi impossibilità dell'indossarle. Subito si aprono una serie di possibilità, sul fatto, ad esempio, che in un'altra parte del mondo, un altro compratore stia zoppicando come lui. Oppure probabilmente è stato lui l'unico sfortunato ad incappare in questo disguido; ma ciò non sarebbe possibile, poiché, essendo le calzature prodotte in serie, di sicuro ce n'è per forza almeno un altro paio non appaiato. Palomar così riflette:

> Ogni processo di disgregazione dell'ordine del mondo è irreversibile, ma gli effetti vengono nascosti e ritardati dal pulviscolo dei grandi numeri che contiene possibilità praticamente illimitate di nuove simmetrie, combinazioni, appaiamenti.[54]

Migliore definizione di entropia non poteva venir fornita. In queste poche righe Calvino-Palomar descrive il fenomeno termodinamico come processo irreversibile (l'entropia del nostro universo è, infatti, in continuo aumento) legato alla legge dei grandi numeri. Il mondo, perciò, che ci appare in un primo momento ordinato, deve essere osservato dall'alto di una terrazza, al di fuori del cesto di vimini contenitore delle pantofole. Solo così si riesce a togliere quel pulviscolo di falso cristallo che lo ricopre. E continua il protagonista:

> Ma se il suo errore non avesse fatto che cancellare un errore precedente? Se la sua distrazione fosse stata apportatrice non di disordine ma d'ordine? "Forse il mercante sapeva bene quel che faceva, - pensa il signor Palomar, - dandomi quella pantofola spaiata ha messo riparo a una disparità che da secoli si nascondeva in quel mucchio di pantofole, tramandato da generazioni in quel bazar."[55]

[54] ITALO CALVINO, *Palomar*, cit., p. 91
[55] *Idem.*

È forse questo uno dei passi più metafisici dell'intera l'opera. Non solo l'entropia viene vista come generatrice di nuovo ordine, come già espresso nel secondo paragrafo del seguente capitolo, durante l'analisi delle *Cosmicomiche*, ma essa è descritta come passaggio necessario. L'entropia deve esistere, perché fa parte di un disegno universale per la creazione dell'ordine. Essa fa parte a sua volta dell'ordine. Ma, concetto ancora più importante che trapela dalla lettura di queste poche righe, essa è regolata da un "venditore di pantofole", da un'entità superiore, la quale appare diversa dall'orologiaio cartesiano[56], ma trova maggiore affinità con un'idea di mancanza di casualità nella totalità dei fenomeni universali.[57]

Concludiamo questa nostra analisi dell'opera prendendo in esame un altro racconto, *La corsa delle giraffe*, contenuto nella sezione *Palomar allo zoo*. Egli rimane subito affascinato da questi eleganti animali a collo lungo, dall'armonia presente in ogni loro passo. Resta colpito da un elemento unificatore: il loro manto, cosparso da macchie sì irregolari, ma comunque omogenee. E mentre sua figlia lo trascina verso i pinguini, egli, malinconico, si stacca da questi esseri tanto affascinanti, e chiedendosi il perché di questa sua ammirazione, termina rispondendosi così:

[56] Cartesio, così come Boyle, aveva utilizzato la metafora dell'orologiaio per descrivere i rapporti che intercorrevano fra Dio e il mondo. Tale metafora avrà poi un notevole successo anche nel Settecento.

[57] Per fare un paragone con un altro concetto di divinità si potrebbe fare riferimento ad Einstein, il quale, nel suo ormai noto aforisma "Dio non gioca a dadi" intendeva esprimere proprio questo pensiero. Certo, parlare di un "Dio" in Calvino non è corretto (sebbene l'immagine antropomorfa del pantofolaio faccia subito pensare ad una divinità). È bene, infatti, ricordare che Calvino non aveva una fede religiosa (i suoi genitori lo avevano addirittura esonerato dal seguire l'ora di religione a scuola), nasce e cresce in un ambiente di stampo comunista. Tali informazioni non vanno assolutamente dimenticate durante la lettura di questa analisi. Ciò non toglie, comunque, il fatto che nel passo appena citato il paragone fra "venditore di pantofole" e "spinta-inerzia universale" sia possibile. Sta poi a ciascuno definire come meglio crede questo "motore generatore".

> Forse perché il mondo intorno a lui si muove in modo disarmonico ed egli spera di scoprirvi un disegno, una costante. Forse perché lui stesso sente di procedere spinto da moti della mente non coordinati, che sembrano non aver niente a che fare l'uno con l'altro e che è sempre più difficile far quadrare in un qualsiasi modello d'armonia interiore.[58]

Forse perché è quasi impossibile ritrovarla, quell'«armonia interiore» con cui si conclude questo passo, come aveva accennato in precedenza nel *Castello dei destini incrociati*. Un io ordinato o disordinato, così come ordinato o disordinato appare il mondo, che si riflette, appunto, nell'uomo:

> Palomar s'è distratto, non strappa più le erbacce, non pensa più al prato: pensa all'universo. Sta provando ad applicare all'universo tutto quello che ha pensato al prato. L'universo come cosmo regolare e ordinato o come proliferazione caotica.[59]

In sostanza, che si stia dalla parte dell'ordine o da quella del disordine, alla fine, ha poca importanza, quello che conta è altro. E infatti così risponde Calvino alla domanda postagli dal giornalista Francesco Salvemini su come sia possibile poetare in mezzo a tutta questa confusione:

> Si può poetare con la confusione (non è il mio genere, ma si fa molto) o contro la confusione (col rischio di restare senza materia prima), ma in ogni modo *in rapporto alla confusione*, perché qualche pezzo della confusione diventi meno confuso, perché qualcosa contrasti con l'entropia irreversibile dell'universo, prima che tutto si degradi nella dispersione d'un fungo di fumo.[60]

---

[58] ITALO CALVINO, *Palomar*, cit., p. 72.
[59] *Ivi*, p. 31.
[60] FRANCESCO SALVEMINI, *Come si può poetare in questa confusione*, datata «Castiglione della Pescaia, 10 luglio 1979», in «Lotta continua», 19 luglio 1979, p. 10, indi in *Italo Calvino – Sono nato in America*, a cura di LUCA BARANELLI, cit., p. 315. La domanda in questione è tratta da un fumetto di Paperino, come specifica la nota a piè di pagina nella raccolta.

Probabilmente funghi velenosi, come quelli del signor Marcovaldo[61]. È impossibile non leggere una chiara allusione alla bomba atomica, distruttrice non solo dell'ordine, ma in grado di abolire per sempre anche la confusione dinamica presente nell'universo.

[61] Cfr. ITALO CALVINO, *Funghi in città*, in *Marcovaldo*, Torino, Einaudi, 1963.

CAPITOLO TERZO

LA MACCHINA DI TURING

III.1 Gödel e Turing

Come è stato più volte accennato in precedenza, la matematica si basa su degli assiomi e dei teoremi ben definiti, i quali sono stati spesso raccolti nel tentativo di formalizzare meglio il sistema matematico. Una delle opere più famose aventi questo intento è, ad esempio, un libro scritto fra il 1910 e il 1913 dagli studiosi Bertrand Russel e Alfred North Whitehead, dal titolo *Principia Mathematica*. L'obiettivo principale di quest'opera universale era quello di poter far derivare l'intera matematica dalla logica, ovviamente senza nessun tipo di contraddizione. Il matematico David Hilbert, non convinto di ciò, decise di sollevare alcuni dubbi in merito, ponendo alla comunità di studiosi un interessante enigma:

> Dimostrare rigorosamente, magari seguendo proprio i metodi indicati da Russel e da Whitehead, che il sistema definito nei *Principia Mathematica* era sia *coerente* (non-

> contradditorio) sia *completo* (tale cioè che ogni enunciato vero dell'aritmetica potesse essere derivato all'interno della struttura predisposta nei *Principia Mathematica*).[1]

A tale quesito rispose qualche decennio dopo il giovane matematico Kurt Gödel, il quale, in un suo articolo,

> non solo rivelò la presenza di "buchi" irreparabili nel sistema assiomatico proposto da Russel e da Whitehead, ma, più in generale, mise in evidenza l'impossibilità che esistesse un qualche sistema assiomatico in grado di produrre tutte le verità aritmetiche, a meno che il sistema non fosse incoerente! Infine dimostrò vana anche la speranza di dimostrare la coerenza di un sistema come quello presentato nei *Principia Mathematica*. Se fosse possibile […], gli stessi *Principia Mathematica* sarebbero incoerenti![2]

Il tutto venne poi formalizzato nei cosiddetti Teoremi di Incompletezza di Gödel; il primo afferma che l'aritmetica stessa è incompleta perché vi sono realtà vere non dimostrabili, mentre il secondo stabilisce che un qualsiasi sistema matematico è necessariamente incompleto, perché contiene delle affermazioni delle quali non è possibile dimostrare né la loro falsità, né la loro verità (come, ad esempio, gli assiomi). Tutto questo, se vogliamo fare un paragone filosofico, è un po' sulla falsa riga della dottrina kantiana, e della sua *Critica della ragion pura*, in cui vengono espresse le quattro antinomie della cosmologia razionale: in sostanza, per spiegare il concetto in maniera molto generale, la ragion pura o è completa, ma incoerente, o e incompleta, però coerente. I teoremi di Gödel modificarono enormemente la concezione della matematica, e del mondo, tanto che egli viene considerato da molti uno dei più grandi logici della storia, alla pari di Aristotele.

---

[1] DOUGLAS RICHARD HOFSTADTER, *Gödel, Escher, Bach: un'Eterna Ghirlanda Brillante*, Milano, Adelphi, 2011, p. 25.
[2] *Idem.*

Turing e le macchine

Il quesito posto da Hilbert a Parigi (e poi riproposto alcuni anni dopo dallo stesso in un convegno a Bologna), però, non si limitava a stabilire la completezza o meno della matematica: lo studioso, infatti, aveva espresso anche un altro interrogativo, attualmente noto come "il decimo problema di Hilbert", con la quale invitava «i matematici a ricercare un algoritmo generale mediante il quale stabilire, in un numero finito di passi, se una data equazione diofantea[3] possegga o no soluzioni intere»[4]. In precedenza, a cavallo fra Settecento e Ottocento, Ruffini, insieme al collega Abel, aveva espresso l'ipotesi che non si potesse dire con certezza che per polinomi di grado[5] superiore al quinto esistessero delle soluzioni (tale teorema è appunto noto con il nome di Teorema di Abel-Ruffini). Hilbert, dunque, chiedeva ai suoi colleghi di confutare ciò, cercando un metodo valido per stabilire l'esistenza o meno di soluzioni per qualsiasi grado di un'equazione. Partendo dai teoremi che Gödel aveva dimostrato pochi anni prima, il matematico Alan Mathison Turing, nel 1936, all'età di soli ventiquattro anni, riesce a dare una risposta a tale quesito. Egli decide di tradurre ciò che Gödel aveva affermato pochi anni prima sui sistemi matematici in qualcosa di più pratico, e giunge alla progettazione di un macchinario, che si rivelerà poi l'antesignano degli odierni computer. Così facendo arriva alla conclusione che la risposta alla domanda di Hilbert

[3] Un'equazione diofantea è una semplice equazione in cui il primo membro polinomiale viene eguagliato a zero. Il suddetto polinomio deve avere degli esponenti interi. Ad esempio, $4x + 5y - 6 = 0$ (che tra l'altro è una possibile equazione di una retta sul piano cartesiano), è un'equazione diofantea.
[4] DOUGLAS RICHARD HOFSTADTER, *Gödel, Escher, Bach: un'Eterna Ghirlanda Brillante*, cit., p. 497.
[5] Il grado di un'equazione è dato dall'esponente con il valore più alto nel polinomio. Per fare un esempio: nell'equazione $x^3 + 4x = 0$, il grado è 3.

deve essere per forza una risposta negativa: non è possibile stabilire a priori se un problema abbia delle soluzioni o se queste siano rappresentate dall'insieme vuoto[6].

È comunque interessante approfondire, ai fini della nostra ricerca, cosa realmente fosse tale macchinario. Esso è formato da una testina semi movibile in grado di leggere i segni scritti su di un nastro infinito. Letto il simbolo, la macchina (chiamata dagli informatici macchina di Turing, e spesso indicata con l'acronimo inglese TM) è poi in grado di decidere se trascrivere o meno un altro segno corrispondente, in base a delle indicazioni fornite precedentemente. Un primo abbozzo della TM compare, come notato in precedenza, nel 1936, nell'interessante articolo intitolato *On computable Numbers, with an application to the Entscheidungsproblem*[7], dove lo studioso afferma che «It is possible to invent a single machine which can be used to compute any computable sequence»[8]. Ciò significa che è possibile inventare una macchina in grado di elaborare qualsiasi sequenza computabile, dove con quest'ultima si intende, attenendoci alla definizione del fisico, una sequenza di numeri computabili, cioè tutti quei numeri reali la cui espressione decimale può essere calcolata con dei mezzi finiti.[9]

La TM è una macchina universale, cioè una macchina in grado di riuscire a tradurre qualsiasi istruzione (o algoritmo) le venga presentata dal nastro infinito.

---

[6] Turing si interroga sul fatto se ci sia o meno la possibilità di capire se la macchina si fermerà. Tramite dimostrazione matematica deduce che ciò non è determinabile, e dopo aver ulteriormente dimostrato che risolvere il cosiddetto "problema dell'alt" equivale a risolvere il decimo problema di Hilbert, arriva alla conclusione che quest'ultimo non può essere risolto.

[7] L'articolo originale di Turing può venir letto ancora oggi al seguente indirizzo web: http://www.cs.virginia.edu/~robins/Turing_Paper_1936.pdf

[8] ALAN MATHISON TURING, *On computable Numbers, with an application to the Entscheidungsproblem*, New Jersey, The Graduate College, Princeton University, 1936, p. 241. (vedi link citato precedentemente).

[9] Turing così apre il suo articolo: «The "computable" numbers may be described briefly as the real numbers whose expression as a decimal are calculable by finite means». Ad esempio, i "numeri algebrici" (così li definisce lo scienziato), e (il numero di Nepero), π (pi greco) e molti altri, sono tutti numeri computabili.

Partendo da questo presupposto, Turing, verso gli anni Cinquanta, scrive un altro importante articolo, dal titolo *Computing machinery and intelligence*[10], dove si chiede quanto una macchina possa sostituire l'essere umano. A tale quesito il matematico cerca di dare una risposta tramite un test, oggi conosciuto come "Test di Turing". Si tratta, in sostanza, di riuscire a distinguere, in base alle risposte date a determinate domande, un'intelligenza artificiale da un'intelligenza umana. Se tale distinzione non fosse possibile, significherebbe che l'intelligenza artificiale ha raggiunto quella umana. Tutt'ora, questo test, contrariamente a ciò che credeva lo studioso, ha dato esito negativo.

III. 2 La macchina di Calvino

Nella prosa calviniana il concetto di macchina e di computer è ben presente, in particolare nell'ambito della letteratura combinatoria. Tali aspetti sono già stati presentati nel primo capitolo della mia tesi, ma vediamo ora qui di enuclearli in maniera più approfondita. Se da un lato Calvino è fermamente d'accordo che la macchina non possa essere ancora confusa con una mente umana, come il test di Turing ha dimostrato, dall'altro egli è comunque dell'opinione che i computer possano fornire un grande apporto alla comprensione del cervello di un essere umano. La somiglianza dunque, ma

[10] ALAN MATHISON TURING, *Computing machinery and intelligence*, in «Mind», 59, 1950, pp. 433-460.

non l'identità, ha contribuito a modificare profondamente la concezione e la visione dell'uomo su di esso:

> I cervelli elettronici, se sono ancora lungi dal produrre tutte le funzioni d'un cervello umano, sono però già in grado di fornirci un modello teorico convincente per i processi più complessi della nostra memoria, delle nostre associazioni mentali, della nostra immaginazione, della nostra coscienza. Shannon, Weiner, von Neumann, Turing, hanno cambiato radicalmente l'immagine dei nostri processi mentali.[11]

E hanno modificato, c'è da aggiungere, anche il modo di vedere il mondo, ormai sempre più influenzato dal linguaggio dell'informatica e dalla sua "leggerezza", come sottolinea Calvino:

> Oggi ogni ramo della scienza sembra ci voglia dimostrare che il mondo si regge su entità sottilissime: come i messaggi del DNA, gli impulsi dei neuroni, i *quarks*, i neutrini vaganti nello spazio dall'inizio dei tempi… Poi, l'informatica. È vero che il *software* non potrebbe esercitare i poteri della sua leggerezza se non mediante la pesantezza dell'*hardware*; ma è il *software* che comanda, che agisce sul mondo esterno e sulle macchine, le quali esistono solo in funzione del *software*, si evolvono in modo d'elaborare programmi sempre più complessi. La seconda rivoluzione industriale non si presenta come la prima con immagini schiaccianti quali presse di laminatoi o colate d'acciaio, ma come i *bits* d'un flusso d'informazione che corre sui circuiti sotto forma d'impulsi elettronici. Le macchine di ferro ci sono sempre, ma obbediscono ai *bits* senza peso.[12]

I computer sono dunque l'oggetto di questa «seconda rivoluzione industriale», i computer che hanno ormai invaso il nostro pianeta e di cui non possiamo fare a meno. Ci sono macchine che controllano, macchine che producono, macchine che organizzano, e,

---

[11] ITALO CALVINO, *Cibernetica e fantasmi (Appunti sulla narrativa come processo combinatorio)*, in *Una pietra sopra*, in *Saggi 1945-1985*, vol. I, a cura di Mario Barenghi e Bruno Falcetto, Milano, Mondadori, 1995, p. 108.

[12] ID., *Lezioni Americane – Sei proposte per il prossimo millennio*, in *Romanzi e racconti*, vol. I, cit., p. 636.

a questo punto, riflette l'autore, solo una macchina non è ancora stata costruita: quella in grado di sostituire lo scrittore.

> Stabiliti questi procedimenti, affidato a un computer il compito di compiere queste operazioni, avremo la macchina capace di sostituire il poeta e lo scrittore? Così come abbiamo già macchine che leggono, macchine che eseguono un'analisi linguistica dei testi letterari, macchine che traducono, macchine che riassumono, così avremo anche macchine capaci di ideare e comporre poesie e romanzi?[13]

Se fosse possibile creare tale macchinario, continua lo scrittore, questo indubbiamente si rifarebbe allo stile classico, per i motivi qui di seguito menzionati:

> Quale sarebbe lo stile d'un automa letterario? Penso che la sua vera vocazione sarebbe il classicismo: il banco di prova d'una macchina poetico-elettronica sarà la produzione di opere tradizionali, di poesie con forme metriche chiuse, di romanzi con tutte le regole. In questo senso l'uso che finora l'avanguardia letteraria ha fatto delle macchine elettroniche è ancora troppo umano. La macchina in questi esperimenti, soprattutto in Italia, è uno strumento del caso, della destrutturazione formale, della contestazione dei nessi logici abituali: cioè io direi che resta uno strumento ancora squisitamente lirico, serve un bisogno tipicamente umano: la produzione di disordine. La vera macchina letteraria sarà quella che sentirà essa stessa il bisogno di produrre disordine ma come reazione a una sua precedente produzione di ordine, la macchina che produrrà avanguardia per sbloccare i propri circuiti intasati da una troppo lunga produzione di classicismo.[14]

Una macchina, dunque, in grado di ordinare l'entropia universale, molto di più di quanto non sia in grado di fare l'uomo. Ovviamente una macchina, rispetto ad un essere umano, risulta mancante di tutti quegli elementi tipici del primo, quali i sentimenti, le emozioni e tutte le componenti di natura psicologica che concorrono alla formazione dell'uomo.

[13] ITALO CALVINO, *Cibernetica e fantasmi*, cit., p. 212.
[14] *Idem.*

Oltre a ciò, altre variabili da dover considerare saranno quelle riguardanti il contesto in cui uno scrittore scrive. Proprio per non dimenticare questo, Calvino osserva:

> La macchina potrebbe collegare i propri cambiamenti di stile alla variazione di determinati indici statistici della produzione, del reddito, delle spese militari, della distribuzione dei poteri decisionali. Sarà quella, la letteratura che corrisponde perfettamente a un'ipotesi teorica, cioè finalmente *la* letteratura. [15]

In sostanza, le variabile da inserire nel processo programmatorio sono molteplici, un po' come nel caso del calcolo laplaciano, e quella di Calvino, proprio come il modello di Turing, rimane una macchina meramente teorica.

Tutte queste riflessioni vengono riportate dall'autore nel saggio *Cibernetica e fantasmi*, contenuto nella raccolta *Una pietra sopra*. Ma il titolo originario di tale opera doveva essere, in realtà, *Il programmatore e i fantasmi*; da ciò si evince quanto la tematica del confronto uomo-macchina stesse a cuore all'autore, che così infatti, apre la prima edizione di tale raccolta:

> L'immagine chiave del libro è forse quella che troviamo in uno scritto degli anni Sessanta: un programmatore in camice bianco al terminale di un circuito elettronico cerca di sfuggire all'angoscia dell'innumerabile e dell'inclassificabile riducendo tutto a diagrammi geometrici, a combinatorie d'un numero finito di elementi; ma intanto, alle sue spalle s'allungano le ombre dei fantasmi d'una storia e d'una natura umane che non si lasciano esaurire dalle formule di nessun codice.[16]

Se da una parte, perciò abbiamo l'immagine razionale del «programmatore in camice bianco», dall'altra viene presentata quella del fantasma, simbolo dell'incoerenza e

[15] *Ivi,* p. 214.
[16] ITALO CALVINO *Una pietra sopra. Discorsi di letteratura e società*, in *Saggi*, vol. I, cit.,1945-*1985,* cit., p. 5.

dell'assenza di logica, ma raffigurato comunque spesso, nell'immaginario collettivo, con un lungo lenzuolo bianco. Razionalità e irrazionalità coincidono e nuovamente si presenta l'aspetto dicotomico nell'autore: letteratura-scienza, fiamma-cristallo, logica-aleatorietà, proprio come nel concetto di entropia enunciato in precedenza il disordine va di pari passo con la probabilità statistica, e dunque con l'ordine.

La macchina spasmodica

Se è vero che la macchina diviene sempre più simile all'uomo, è possibile anche affermare il contrario: la mente umana inizia a lavorare in termini informatici, paragonandosi ad un computer. Si ragiona quindi in termini di bit, di software e di programmazione, come si legge in un passo del saggio *Mondo scritto, mondo non scritto*: «La nostra vita è programmata per la lettura e m'accorgo che sto cercando di *leggere* il paesaggio, il prato, le onde del mare».[17] Quindi, proprio come la macchina di Turing ha una parte di hardware in grado di poter leggere i segni del nastro infinito, così l'uomo ha gli occhi, capaci di vedere i segnali del mondo non scritto. Alla decodificazione ci penserà poi la parte di software, la componente leggera come sottolinea il termine stesso, il programma cerebrale rinchiuso nel labirinto della mente. L'occhio, questa propaggine del cervello, continuazione esterna dell'encefalo secondo

[17] ITALO CALVINO, *Mondo scritto e mondo non scritto*, in *Leggere, scrivere, tradurre*, in *Saggi 1945-1985*, vol. II, cit., p. 1871.

alcuni (e a detta dello stesso Calvino) concentra in sé sia la leggerezza del software, in quanto primo processo della decodificazione, che la pesantezza dell'hardware, poiché componente concreta di tale processo.

Dunque, ricapitolando, le informazioni passano attraverso l'occhio di Calvino[18], attraversa il chiasmo oculare, e giungono al cervello. È lì che si nasconde il vero computer, la vera macchina:

> È questa macchina letteraria spastica che agisce attraverso l'autore, la vera responsabile dell'opera, ma essa non funzionerebbe senza gli spasmi d'un io immerso in un tempo storico, senza una sua reattività, una sua ilarità convulsa, una sua rabbia da dar la testa contro i muri.[19]

Una macchina spastica, o spasmodica, come specifica l'autore stesso, che è la spinta narrativa, l'inerzia primordiale in grado di recepire gli stimoli esterni e tramutarli in segnale elettrico. Da qui poi, questi scorreranno lungo il braccio e la mano dello scrittore, il quale, servendosi della spada d'inchiostro, inciderà la pagina, creando un rapporto causa-effetto fra ciò che vede, anche solo nella sua mente, e ciò che compare sul foglio. Rispettando i principi della termodinamica, perciò, ad ogni azione corrisponderà una reazione uguale e contraria, questa volta sviluppata su carta non tramite un codice binario informatico, di due caratteri, 0 o 1, ma grazie ad un codice di ventuno simboli: l'alfabeto. L'autore diviene, perciò, una sorta di filtro, la sua mente è una specie di retino per le farfalle, un luogo dove «ci piove dentro».[20] Compito dell'autore è, quindi, lasciare che l'elettricità scorra attraverso di lui, proprio come in

[18] Cfr. MARCO BELPOLITI, *L'occhio di Calvino*, Torino, Einaudi, 1996.
[19] ITALO CALVINO, *La macchina spasmodica*, in *Saggi 1945-1985*, vol. I, cit., p. 254.
[20] ID., *Lezioni Americane – Sei proposte per il prossimo millennio*, cit., p. 697.

una macchina: «Lo scrittore quale è stato finora, già è macchina scrivente, ossia è tale quando funziona bene».[21] È lo scrittore stesso, e non la macchina, a seguire un particolare algoritmo capace di programmare e, di conseguenza, produrre un racconto, un romanzo, o una qualsiasi altra produzione letteraria. Un po' come accade nell'ambito della letteratura combinatoria, dove seguendo un particolare schema mentale, un algoritmo per l'appunto, lo scrittore si fa semplice portatore di informazioni.

Prima di passare ad un'analisi più approfondita delle tre opere protagoniste del nostro elaborato, concludiamo questo paragrafo con una breve parentesi su di una riflessione in merito alla sostituzione non solo dello scrittore, ma anche del libro con un macchinario elettronico:

> Sappiamo – afferma Calvino in un'intervista del 1984 – che la forma dei libri ha cambiato tante volte nella storia e che certo continuerà a cambiare. Non che questo mi rallegri, perché sono affezionato ai libri anche come oggetti, nella forma che hanno ora, anche se è sempre più raro vedere delle edizioni che esprimano l'amore per l'oggetto-libro […]. Certo cambieranno molte cose, se è vero che coi *word-processor* i nostri libri saranno composti direttamente dalle nostre mani senza passare per la tipografia. Così come cambieranno le biblioteche, che forse conterranno solo microfilms. Questo è un po' che mi rattrista, perché non sentiremo più il fruscio delle pagine.[22]

Fortunatamente, un po' come è accaduto per il test di Turing, questo fenomeno non si è ancora completamente realizzato. Almeno non per ora.

[21] ITALO CALVINO, *Cibernetica e fantasmi*, cit., p 215.
[22] ID., *Il libro, i libri*, in *Saggi 1945-1985*, vol. II, cit., p. 1859.

III. 3 Algoritmo ricorsivo

Fra i vari racconti cosmicomici che più si rifanno ad algoritmi e schemi che potremmo considerare legati alla programmazione e, dunque, all'informatica, figurano alcuni testi contenuti nella raccolta cosmicomica *Ti con zero*. Il più emblematico fra questi è *Il guidatore notturno*, che riprende un racconto dello stesso autore già pubblicato negli *Amori difficili*, opera del 1958, con il titolo *L'avventura di un automobilista*. Interessante in questo brano non è tanto la presenza di un'automobile, e quindi della tecnologia, della macchina in funzione dell'uomo, ma la sua struttura, che rimanda esplicitamente ad un possibile scheletro di un programma in linguaggio informatico, determinato da un particolare algoritmo, in questo caso un algoritmo di tipo ricorsivo. In informatica ciò sta ad indicare un algoritmo che si esprime esprimendo se stesso, cioè un procedimento logico che procede utilizzando sempre la stessa formula, per fornire una definizione più comprensibile. Tale tecnica viene utilizzata in particolare per eseguire dei cicli ripetitivi, o, per meglio specificare, dei cicli iterativi. Ad esempio, una rappresentazione grafica di un algoritmo ricorsivo può essere una figura frattale, come nel caso del triangolo di Sierpiński, figura geometrica che prende il nome dallo studioso Wacław Sierpiński che per primo lo descrisse nel 1915. Tale figura geometrica è un enorme triangolo equilatero, composto da vari triangoli equilateri di diverse dimensioni.

Tornando al nostro racconto,

> *L'avventura di un automobilista*, scritto alla fine degli anni Cinquanta costituisce la prima applicazione procedurale esplicita nell'articolazione della ricerca sulla letteratura ricorsiva calviniana. La sua importanza genetica e strategica è confermata dalle sue ripubblicazioni come una trama destinata a contenere le storie successive potenziate al quadrato e al cubo rispetto al modello di quella iniziale.[23]

Anche solo riassumendone l'intreccio «si nota la componente logico deduttiva a carattere ricorsivo»[24]: l'automobilista protagonista della vicenda si sta recando dalla fidanzata Y, percorrendo un'autostrada a tre corsie dal punto A al punto B. Il motivo che lo spinge a intraprendere questo viaggio è una sfuriata telefonica fra i due, in cui lei minacciava di lasciarlo. Le cose si complicano quando a tale ragionamento subentrano altre due variabili: la prima è che Y potrebbe avere avuto la sua stessa idea, e quindi le macchine che l'automobilista incrocia nella corsia opposta sono tutte delle possibili Y, e, come seconda ipotesi, un altro uomo, Z, storico corteggiatore di Y, potrebbe anch'egli cercare di raggiungere la fidanzata, venuto a conoscenza della litigata per telefono; ecco, perciò, che tutte le macchine che superano il nostro protagonista sono una minaccia. Tutto il racconto appare come una sorta di flusso di coscienza, di calcolo delle possibilità e delle probabilità che hanno i vari personaggi di percorrere il segmento AB, un po' come gli elettroni attraversano un cavo elettrico. E proprio al concetto di luce, e dunque di elettricità, si rifà l'autore nel descrivere i pensieri dell'automobilista:

> È per questo che ho sentito il bisogno, anziché continuare a parlare, di trasformare le cose da dire in un cono di luce lanciato a centoquaranta all'ora, di trasformare me stesso in questo cono di luce che si muove sull'autostrada.[25]

---

[23] GIUS GARGIULO, *Italo Calvino, narratore ricorsivo e strutturalista inesistente*, in «Narrativa», n. 27, 2005, p. 190.
[24] *Idem*.
[25] ITALO CALVINO, *Tutte le cosmicomiche*, cit., p. 268.

Ma un riferimento ancora più esplicito alla tecnologia è presente all'inizio del racconto, dove si legge:

> Per guidare di notte anche gli occhi devono staccare un dispositivo che hanno dentro e accenderne un altro, perché non hanno più da sforzarsi a distinguere tra le ombre e i colori attenuati del paesaggio serale la macchiolina delle auto lontane che vengono incontro o che precedono, ma hanno da controllare una specie di lavagna nera che richiede una lettura diversa, più precisa ma semplificata […]. È un processo che avviene automaticamente, e se io stasera sono portato a rifletterci sopra è perché ora che le possibilità esterne di distruzione diminuiscono quelle interne prendono in me il sopravvento. I miei pensieri corrono per conto loro in un circuito d'alternative e di dubbi che non riesco a disinnestare.[26]

In questo passo non si può non pensare ad un chiaro riferimento legato al linguaggio binario dell'informatica, alla mente del protagonista che inizia a lavorare come la mente di un freddo calcolatore, che ragiona in termini di "vero" e "falso", di "on" e "off". Come nota Gargiuto nel suo saggio, infatti,

> tutto ciò che non è esplicitamente conosciuto come vero delle azioni di lei è considerato falso. In questo caso è l'automobilista stesso a farsi algoritmo e a doversi raccontare come tale attraverso le sue ipotesi che diventano tante storie possibili prima di essere azzerate dalle modalità procedurali del suo stesso ragionamento.[27]

[26] *Ivi*, p. 264.
[27] GIUS GARGIULO, *Italo Calvino, narratore ricorsivo e strutturalista inesistente*, cit., pp. 191-192.

Linguaggio informatico

L'articolo citato affronta in maniera estremamente approfondita e puntuale la struttura del racconto dal punto di vista informatico; essa è paragonata ad un algoritmo[28] ricorsivo, richiamando alla mente anche il noto studioso Alan Turing, il primo a vedere l'algoritmo come un'operazione meccanica, e quindi applicabile ad una macchina (la macchina di Turing, per l'appunto). In questo senso l'algoritmo diviene un «modello di calcolo»[29], applicabile anche allo scheletro del nostro racconto. Infatti,

> se *A* = automobilista-algoritmo; *d* = insieme dei dati a disposizione, *D* = campo di validità dei dati e *r* = insieme dei risultati con segno di implicazione, *&* = segno di costante logica, la formula *A(d r); d & D* [30]

diviene l'algoritmo ricorsivo del testo. Ciò significa, in termini più comprensibili, che l'automobilista-algoritmo è in grado di produrre una serie di risultati *r*, di ipotesi, partendo da un gruppo di dati *d* a sua disposizione, che dipendono direttamente dall'osservazione delle altre macchine che incontra lungo l'autostrada, e che sono dunque tutti dati che appartengono ad un campo di validità.

---

[28] Interessante ed esaustiva è la definizione che Gargiulo fornisce del termine algoritmo nell'articolo sopracitato, che riportiamo qui di seguito: «Un algoritmo può essere considerato una sequenza di istruzioni (dette passi), che definiscono le operazioni da compiere sui dati di un problema, per giungere alla soluzione del problema stesso. Le proprietà che deve avere un algoritmo sono: 1) la finitezza: ossia le istruzioni devono essere in numero finito ed inoltre l'esecuzione dell'algoritmo deve condurre ad un numero finito di passaggi, 2) non ambiguità: le istruzioni devono essere formulate in modo che un esecutore attribuisca alle istruzioni lo stesso significato che a esse attribuisce chi ha ideato l'algoritmo, 3) generalità: l'algoritmo deve essere rivolto alla soluzione non di un solo problema ma ad un'intera classe di essi». Tale definizione, rispettando queste tre fondamentali caratteristiche, viene applicata allo scheletro del racconto in questione.

[29] GIUS GARGIULO, *Italo Calvino, narratore ricorsivo e strutturalista inesistente*, cit., p. 192.

[30] *Idem.*

La vera dimostrazione della ricorsività del racconto, però, è descritta poche righe sotto:

> Quindi egli diviene una procedura *p* subordinata ad una condizione *B* che ad un certo istante non viene soddisfatta. Se *B* è uguale alla mancanza di informazioni sulle mosse della ragazza Y, e per conseguenza su quelle del rivale Z, l'algoritmo ricorsivo può essere espresso più precisamente come la composizione *P* (l'automobilista in quanto oggetto ricorsivo) di una serie di istruzioni logiche *S* necessarie (che non contengono *P*) e di *P* alle condizioni degli operatori logici: «se», per convenzione *if* che traduce la condizione per il verificarsi della conseguenza introdotta da «allora» per convenzione *then*: P = P [S if B then P] [31]

Traduciamo brevemente cosa significa tale espressione: il guidatore *P*, nel momento in cui non ci siano abbastanza informazioni per definire in maniera precisa cosa fanno Y e Z (aspetto definito con la lettera *B*), diviene fautore di infinite possibilità di azione. Ad esempio, come si legge nel testo preso in analisi,

> L'unico pensiero che mi conforta è pure quello che mi tormenta di più: il pensiero che se in questo momento Y sta correndo in direzione di A, anche lei ogni volta che vedrà i fari di un'auto in corsa verso B si domanderà se sono io che corro verso di lei, e desidererà che sia io, e non potrà mai esserne sicura.[32]

Quindi, leggendo sotto questa nuova ottica il segmento narrativo, possiamo dire che in questo caso *B* è data dalla mancata certezza che Y stia guidando verso A, ed *S* è la serie di ipotesi che nascono dalla mente del guidatore. Ma proprio a causa di *B*, il ragionamento dell'automobilista *P* non arriva ad una conclusione verificabile, procedendo per mezzo di possibilità, ed una volta esaurite le stesse il meccanismo si autogenera passando nuovamente per *P*, il quale produce una nuova serie di possibilità.

[31] *Ivi*, pp. 192-193.
[32] ITALO CALVINO, *Tutte le cosmicomiche*, cit., p. 267.

P, dunque, rappresenta non solo il guidatore, ma anche la generazione dell'algoritmo che nasce da esso, seguendo un classico modello ricorsivo.

L'aspetto più affascinante di tale saggio è indubbiamente il lessico e la terminologia informatica utilizzati: l'istruzione «P = P [S if B then P]», infatti, può benissimo essere inserita in un software di programmazione, in quanto osservante tutte le norme del linguaggio informatico. In questo caso si noterebbe come il programma vada in "loop", cioè «si imballa»[33], perché il programma rifletterebbe se stesso, e tenderebbe a ripetersi all'infinito. E proprio come nel problema dell'alt di Turing, non si potrebbe sapere quando e se si fermerà.

Altre applicazioni

Alla luce di queste osservazioni, possiamo dunque facilmente dedurre che il modello dell'algoritmo ricorsivo può essere applicato anche ad altri racconti cosmicomici; uno di essi è ad esempio *Il conte di Montecristo*, che si rifà all'omonimo romanzo di Dumas, dal quale Calvino trae un'interpretazione molto personale. Il protagonista del racconto è imprigionato nel castello di If[34], insieme all'Abate Faria, il quale cerca in tutti i modi di trovare una via di fuga per evadere da tale fortezza:

[33] GIUS GARGIULO, *Italo Calvino, narratore ricorsivo e strutturalista inesistente*, cit., p. 193.
[34] È singolare osservare come il termine "If", oltre a richiamare alla mente la rocca nella quale era prigioniero il conte di Montecristo, in questo contesto rimanda ad uno dei comandi utilizzati nel linguaggio informatico, come specificato precedentemente. Il significato di "if" diviene quello del "se"; ad

> Non so quante volte l'Abate Faria abbia tentato l'evasione: ogni volta ha lavorato per mesi facendo leva sotto le lastre di pietra, sbriciolando le connessure di cemento, perforando la roccia con rudimentali punteruoli […]. A ogni impresa fallita, ricomincia a correggere i disegni e le formule di cui ha istoriato le pareti della sua cella; torna a mettere a punto il suo arsenale di strumenti di fortuna; e riparte a raspare.[35]

Anche qui, perciò, siamo di fronte alla ricorsività delle azioni, perché anche in questo caso sarebbe possibile applicare la formula analizzata in precedenza. Basterà infatti sostituire alcuni dati: *P* non è più l'algoritmo del guidatore, bensì quello dello scavatore, e *B* saranno tutte le vie percorse non aventi soluzione di fuga. Ma la ricorsività in questo caso può essere applicata anche ad un altro livello di lettura: se, infatti, applichiamo l'analisi compiuta dalla studiosa Daniela Brogi[36], il labirinto della prigione diviene il labirinto della scrittura, nel quale Calvino tenta di sviluppare tutti i percorsi possibili, tutte le vie che lo porteranno alla salvezza. Proprio come un computer, egli cataloga (intendendo quest'ultima come tappa fondamentale per la conoscenza) tutte le informazioni possibili, per trasformare i suoi "input" in degli "output" in grado di fornire la risposta che Calvino cerca da sempre: creare una letteratura ordinata, ma allo stesso tempo infinita, programmabile, ma comunque sorprendente, in una parola sola, *la* letteratura. Anche in questo racconto, dunque, ritroviamo il desiderio di sconfiggere il caos con il cosmo, di ridurre al minimo l'entropia, e per fare ciò, in questo caso l'autore-protagonista si isola da tutto quello che è "fuori", lascia esternamente il tempo e lo spazio e si ritrova lui, solo, con le sue idee, con il suo labirinto; diviene egli stesso un

esempio, se dovessi creare un programma per calcolare la circonferenza di un cerchio a partire dal valore del raggio, dopo aver immesso la formula potremmo stabilire alcuni limiti, primo fra tutti che se il valore di *r* raggio è minore di zero, allora non ci sono soluzioni. Si potrà dunque scrivere: IF (r < 0); THEN (C = ø).

[35] ITALO CALVINO, *Tutte le cosmicomiche*, cit., p. 273.

[36] Cfr. DANIELA BROGI, *Italo Calvino, Una rappresentazione senza angoscia*, in «Allegoria», n. 34-35, 2000, pp. 178-193.

labirinto e nel tentativo di comunicare con l'esterno riversa fuori il contenuto del suo dentro. In questo modo i due elementi divengono la stessa cosa, si autogenerano a vicenda in un processo ricorsivo, un po' come una spirale.

Il testo si identifica in una sorta di metalabirinto, se così si può dire: un labirinto che ne srotola un altro. E quest'immagine altro non può raffigurare se non quella della letteratura, come ha constatato la studiosa Daniela Brogi nel suo saggio sul racconto in questione. Si parla perciò di metaletteratura; Calvino sta tentando di districarsi nei meandri del suo scrivere, la sua prigione altro non è che la pagina bianca, su cui piovono continuamente nuove lettere, che formano parole, che a loro volta formano frasi. Ogni frase si concatena, successivamente, alla seguente, fino a che il punto stabilisce la fine, e si riparte nuovamente. Se Edmond è la mente di Calvino, Faria, con il suo badile, è la sua mano con la penna in mano, che scava nei meandri della mente e ricomincia ogni volta un nuovo lavoro. Probabilmente il lavoro, in realtà, è sempre lo stesso; probabilmente l'algoritmo di *P* darà sempre come risultato se stesso, in una circolarità che non avrà mai fine (fin quando non subentrerà il "problema dell'alt").

Dunque, come già accennato, questa struttura può essere applicata anche ad altre narrazioni, soprattutto agli altri due racconti deduttivi quali *Ti con zero* e *L'inseguimento*. Interessante è poi notare come, sempre all'interno della raccolta *Ti con zero*, in particolare nella sezione *Priscilla*, venga riportato un segmento narrativo del famoso matematico, fisico nonché informatico Johann Von Neumann, come epigrafe esplicativa della citata sezione, tratta dall'articolo *The General and Logical Theory of*

Automata[37]. Tale citazione viene esplicitata in particolare nell'ultimo racconto di *Priscilla*, intitolato *Morte*, dove, alla fine, si legge:

> Il soffitto che ci copre è tutto ingranaggi di ferro che sporgono; è come il ventre d'una macchina sotto al quale sono strisciato per riparare un guasto, ma non posso uscirne perché, mentre io sto schiena a terra là sotto, la macchina si dilata, s'estende a coprire tutto il mondo. […] Il circuito dell'informazione vitale che corre dagli acidi nucleici alla scrittura si prolunga nei nastri perforati degli automi figli di altri automi: generazioni si macchine forse migliori di noi continueranno a vivere e parlare vite e parole che sono state anche nostre; e tradotte in istruzioni elettroniche la parola io e la parola Priscilla s'incontreranno ancora.[38]

III.4 I grafi di Petri

La struttura ricorsiva viene riproposta da Calvino anche in altre sue opere, prima fra tutti *Il castello dei destini incrociati*, dove tale procedimento è esplicitato soprattutto grazie alla componente visiva delle carte distribuite sul tavolo. I tarocchi così disposti vengono letti «nei due sensi di lettura o di istruzioni per l'interpretazione sulla stessa stringa ricorsiva rappresentata dalle carte disposte dal personaggio "contenuto" nel narratore»[39]. In questo modo, leggendo le carte sia al positivo che al negativo, si

[37] JOHANN VON NEUMANN, *The General and Logical Theory of Automata*, in «Johann Von Neumann – Collected works», Illinois, Pergamon Press, 1948, pp. 289-326. La citazione citata è la seguente: «Non ci si deve lambiccare il cervello su come un automa di questo tipo possa produrne altri più grandi e complessi di lui. […] In seguito, tutti gli automi costruiti da un automa A condivideranno con A questa priorità. Essi avranno tutti un posto in cui si può inserire un'istruzione I. […] È ben chiaro che l'istruzione I compie grosso modo le funzioni di un gene. È chiaro che il meccanismo di copia B compie l'atto fondamentale della riproduzione, la duplicazione del materiale genetico, che è evidentemente l'operazione fondamentale nella moltiplicazione delle cellule viventi».
[38] ITALO CALVINO, *Tutte le cosmicomiche*, cit., p. 231.
[39] GIUS GARGIULO, *Italo Calvino, narratore ricorsivo e strutturalista inesistente*, cit., p. 194.

vengono a ricreare le classiche litografie di Escher, dove la scala è sia dritta che rovesciata, tutto dipende dall'osservatore; un concetto, dunque, prettamente relativista[40]. Ogni racconto è costituito da una serie di sedici carte più una, disposte su due colonne, o su due righe; le storie sono una incastonata con l'altra, in modo da formare una specie di rete, di maglia, di tappeto che ricopre l'intera tavolata. Un totale di dodici racconti, considerando sia *Il Castello* sia *La Taverna*, ricoprono il piano, dodici storie che sono però speculari, in quanto la prima corrisponde alla dodicesima invertita, la seconda all'undicesima, e così via. Inoltre, altro aspetto legato al meccanismo è il fatto che ogni tarocco rappresenta un segno, un simbolo, disposto su un nastro infinito[41], letto dalla testina-occhio dell'ascoltatore, e a suo modo interpretato. Il racconto che leggiamo sulla pagina bianca del libro, infatti, non è, di per certo, la reale narrazione che intende comunicare il personaggio protagonista della vicenda, bensì una delle interpretazioni possibili. Fatto sta che ad ogni simbolo corrisponde una reazione, un output, che coincide con la trascrizione delle parole su carta per rendere possibile anche al lettore del *Castello* e della *Taverna*, cioè ad ognuno di noi, di comprendere la muta vicenda.

Da queste informazioni complessive che abbiamo fornito dell'opera, si intuisce che siamo di fronte ad uno dei più rilevanti esperimenti di letteratura combinatoria e potenziale, pratica che Calvino aveva affinato grazie alla sua collaborazione con

[40] Il termine "relativista" fa qui riferimento non solo alla famosa teoria di Einstein, che rovesciando le teorie precedenti pone l'attenzione non più solamente sul fenomeno osservato, ma soprattutto sull'osservatore, ma anche ad un'opera di Escher, intitolata, per l'appunto, *Relatività*, litografia, 1953.

[41] Le carte sono in tutto 73, ma le possibili combinazioni che si possono fare tendono ad infinito, come verrà maggiormente approfondito nel capitolo successivo, nella parte concernente l'analisi dell'opera in questione.

l'Oulipo[42]. La scrittura è, dunque, per l'autore, non più un processo legato all'ispirazione, o all'intuizione, ma si tramuta in gesto estremamente meccanico. Lo scrittore è un automa, che stampa sulla carta le informazioni seguendo delle particolari strutture geometriche e una specifica *contrainte*:

> Le varie teorie estetiche sostenevano che la poesia fosse una questione d'ispirazione discesa da non so quali altezze o sgorgante da non so quali profondità, o intuizione pura o momento non meglio identificato della vita dello spirito, o voce dei tempi con la quale lo spirito del mondo decide di parlare attraverso il poeta, o un rispecchiamento delle strutture sociali che non si sa attraverso quale fenomeno ottico si riflette sulla pagina, o una presa diretta della psicologia del profondo che permette di scodellare le immagini dell'inconscio sia individuale che collettivo, comunque qualcosa d'intuitivo d'immediato d'autentico di globale che chissà come salta fuori, qualcosa equivalente omologo simbolico di qualcos'altro. Ma sempre restava in esse un vuoto che non si sapeva come colmare, una zona oscura tra la causa e l'effetto […] scrivere è solo un processo combinatorio.[43]

In questo caso, la *contrainte* osservata da Calvino non è solamente il rispetto di un particolare schema, ma riguarda anche la creazione di ogni singolo racconto, obbligatoriamente partendo dalla disposizione dei tarocchi[44], e il suo sviluppo solamente per mezzo di immagini, poiché tutti i convitati sono muti.

---

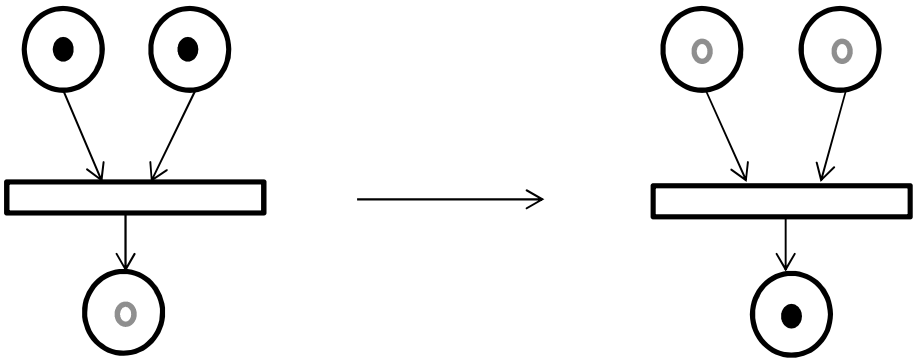
[42] Cfr. Capitolo I "Isomorfismo, complementarità e coincidenza", paragrafo I.1 Tempo, *Potenza*, nel presente elaborato.

[43] ITALO CALVINO, *Cibernetica e fantasmi*, cit., indi in RAFFAELE ARAGONA, *Italo Calvino – Percorsi potenziali*, Lecce, Manni, 2008, p. 143.

[44] Calvino, nella prefazione di un'edizione del *Castello*, ammetterà che per la *Taverna* in alcuni casi sono nate prima le narrazioni delle composizioni delle carte sul tavolo. Ad ogni modo, tenendo presente il metodo scrittorio dell'autore, anche se non si parte da un'immagine visiva come può essere quella della disposizione dei tarocchi sul piano, si comincia comunque da un'immagine mentale.

La trama del tappeto

Tornando alla struttura generale dell'opera, interessante è osservare l'interpretazione che ne dà lo studioso Gian Paolo Renello, in un saggio[45] dove paragona lo scheletro del *Castello* ad un enorme rete di Petri. Prima di tutto diamo una rapida spiegazione di cosa sia quest'ultima: nel 1962 il matematico e informatico Carl Adam Petri, durante la sua tesi di dottorato, propone un grafico in grado di poter meglio spiegare alcuni processi in ambito informatico, grafo che oggi è appunto conosciuto come rete di Petri. Esso è costituito da tre elementi: dei posti, spesso raffigurati con dei cerchi, delle transizioni, rappresentati con dei rettangoli, e degli archi, chiamati anche relazioni di flusso. Un banalissimo esempio di una rete di Petri potrebbe essere quello rappresentato qui di seguito[46]:



In questo caso viene rappresentata una transizione: si nota come nell'immagine a sinistra della freccia le informazioni situate nei due posti in alto, dopo essere passate attraverso il

[45] GIAN PAOLO RENELLO, *Irretire Calvino: "Il castello dei destini incrociati" e i grafi di Petri*, cit.
[46] Disegno liberamente tratto da *Idem*, p. 218.

processo di transizione, si spostino nel posto in basso (immagine a destra). Questo tipo di grafico è molto utilizzato nell'ambito del linguaggio informatico, in quanto

> L'utilità delle reti di Petri risiede indubbiamente nell'utilizzo di un formalismo grafico estremamente semplificato in grado tuttavia di rappresentare fenomeni anche molto complessi ed elaborati di eventi concorrenti all'interno di un sistema.[47]

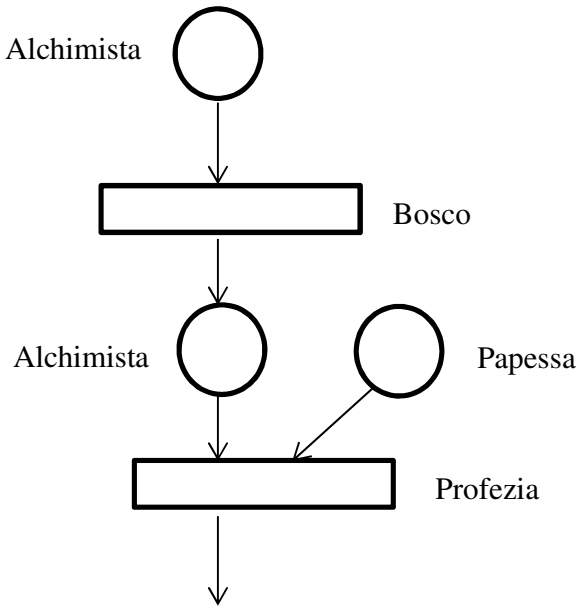
L'articolo di Renello prosegue poi con un'analisi di uno dei racconti del castello, la *Storia dell'ingrato punito*. Proviamo ora a procedere nello stesso tipo di analisi, con una storia diversa, ad esempio la *Storia dell'alchimista che vendette l'anima*, per verificare se tale modello sia valido non solo nel caso specifico preso in considerazione dallo studioso, ma anche per altre narrazioni della raccolta. Riassumiamo brevemente la storia, per poter poi meglio comprendere il grafico che seguirà. Un vecchio alchimista era dedito fin dalla giovane età alla ricerca dell'oro tramite la manipolazione degli elementi; un giorno, una strega dei boschi gli profetizzò che sarebbe diventato «l'uomo più potente del mondo»[48], ed infatti poco tempo dopo un grande mago era entrato nella sua bottega, spiegandogli che avrebbe potuto avere tutto l'oro del mondo, se solamente gli avesse ceduto la sua anima. L'alchimista, lusingato, accettò lo scambio, e subito si mise a concepire «un progetto smisurato»[49]: una città tutta d'oro, alle cui porte l'alchimista aveva posto due guardie armate, per impedire a chiunque (diavolo compreso) di entrare. In questo modo egli sembrava essersi assicurato la ricchezza e l'anima, ma la verità passa attraverso la bocca di una fanciulla, che non volendo entrare

[47] *Ivi*, p. 219.
[48] ITALO CALVINO, *Il castello dei destini incrociati*, cit., p. 19.
[49] *Ivi*, p. 21.

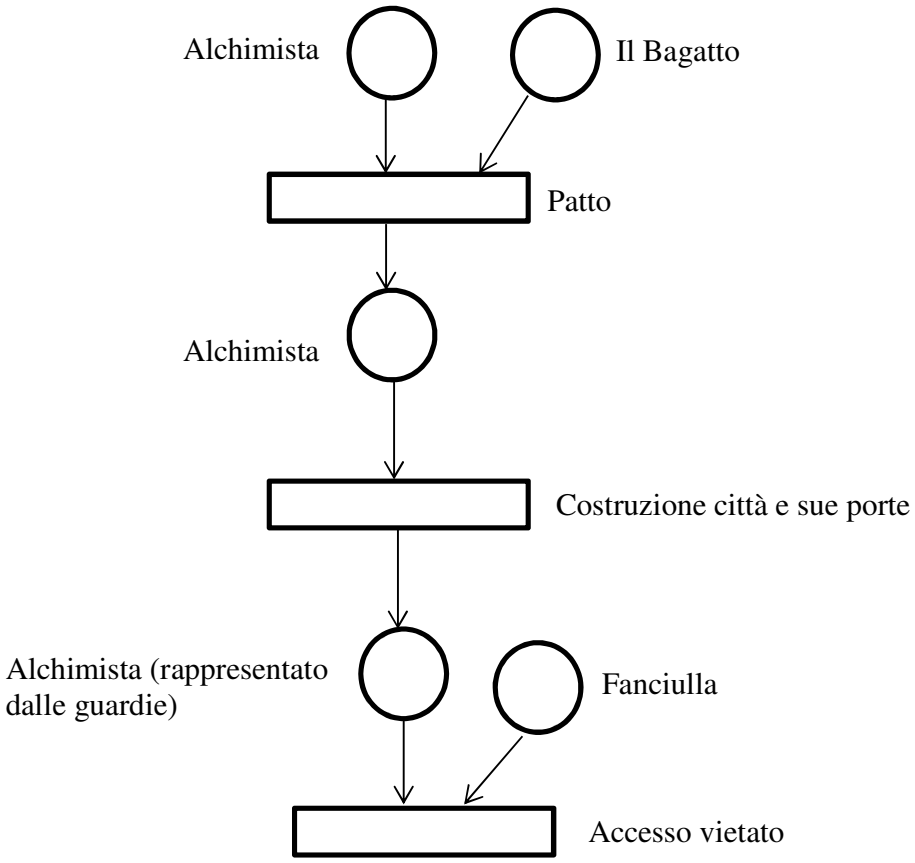
nella città poiché ormai gli abitanti si stavano trasformando in mostri, le venne così chiesto:

> - Hai paura che le nostre anime caschino nelle mani del Diavolo? – avrebbero chiesto quelli della Città.
> - No: che non abbiate anima da dargli.[50]

Non analizzeremo in questa sede la componente contenutistica del racconto, ma vediamo invece, la sua struttura, prendendo spunto dal saggio di Renello per un corretto studio della narrazione. Ad ogni "posto", facciamo corrispondere un personaggio, mentre per ogni "transazione" si riflette un'azione compiuta passivamente o attivamente dal protagonista, in questo caso l'alchimista. Il grafico dovrebbe risultare approssimativamente in questo modo:



[50] *Ivi*, p. 22.



Abbiamo dunque dato una visione approssimativa di quello che dovrebbe essere lo scheletro del racconto, seguendo la strumento della rete di Petri. Si nota fin da subito come la struttura crei una rete, una maglia del tappeto, dove ogni nodo (così vengono anche definiti i posti e le transizioni) dia origine ad una nuova situazione, la quale, a sua volta, ne forma un'altra, e via dicendo.

Tale tipo di analisi può essere ampliata all'intera opera, come osserva, Renello, quando afferma:

> Con un'opportuna estensione della formula di base è possibile mostrare che tutto il *Castello* è sostanzialmente riconducibile al grafo […] composto da un'unica postazione e un unico evento. È se vogliamo questo un altro modo per dire che Calvino considera tutte le storie raccontate come un'unica storia impiantata su una struttura permanente fissa, in cui le variabili sono continuamente reinterpretate e rilette in modo nuovo. […] Il grafo di Petri mostra appunto che *Il castello dei destini incrociati* è basato su un processo ricorsivo.[51]

A questo punto, ormai, abbiamo intuito che parlando di ricorsività in letteratura, non si può non discutere di metaletteratura: il *Castello* diviene la narrazione di se stesso, e l'autore diviene un personaggio, anche lui impegnato nell'interpretare i vari possibili significati dei tarocchi sparsi dai suoi compagni di sventura. Il romanzo, dunque, diviene metaromanzo[52].

III.5 L'occhio elettronico

La tematica dell'informatica compare anche nell'opera *Palomar*, non solamente per il tipo di struttura della raccolta, già presa in esame nel capitolo precedente, così ordinata e compatta, che quasi rimanda ad un'organizzazione di file in cartelle, ma anche per quanto riguarda in parte i contenuti. Nel racconto *Gli amori delle tartarughe*, ad esempio, è interessante notare come l'accoppiamento fra i due animali venga descritto in termini di circuiti e di programmazione. Si legge, infatti:

[51] GIAN PAOLO RENELLO, *Irretire Calvino: "Il castello dei destini incrociati" e i grafi di Petri*, cit., pp. 226-228.
[52] Cfr. *Ivi*, p. 227.

> Quali sono le sensazioni di due tartarughe che s'accoppiano, il signor Palomar non riesce ad immaginarselo. Le osserva con un'attenzione fredda, come se si trattasse di due macchine: due tartarughe elettroniche programmate per accoppiarsi. Cos'è l'eros se al posto della pelle ci sono piastre d'osso e scaglie di corno? Ma anche quello che noi chiamiamo eros non è forse un programma delle nostre macchine corporee, più complicate perché la memoria raccoglie i messaggi d'ogni cellula cutanea, d'ogni molecola dei nostri tessuti e li moltiplica combinandoli con gli impulsi trasmessi dalla vista e con quelli suscitati dall'immaginazione? La differenza sta solo nel numero dei circuiti coinvolti: dai nostri recettori partono miliardi di fili, collegati col computer dei sentimenti, dei condizionamenti, dei legami tra persona e persona… L'eros è un programma che si svolge nei grovigli elettronici della mente, ma la mente è anche pelle: pelle toccata, vista ricordata. E le tartarughe, chiuse nel loro astuccio insensibile? La penuria di stimoli sensoriali forse le obbliga a una vita mentale concentrata, intensa, le porta a una conoscenza interiore cristallina… Forse l'eros delle tartarughe segue leggi spirituali assolute, mentre noi siamo prigionieri di un macchinario che non sappiamo come funziona, soggetto a intasarsi, a incepparsi, a scatenarsi in automatismi senza controllo…[53]

Seppure consistente, abbiamo deciso di riportare interamente il segmento narrativo perché particolarmente intenso ed esplicativo. È emblematico il fatto che Calvino scelga di parlare dell'eros con termini che appartengono in realtà ad uno dei linguaggi più freddi e oggettivi che esistono, vale a dire quello dell'informatica. La componente meno razionale dell'essere umano, e, in questo caso, di tutti gli esseri viventi, è in realtà un «programma», uno specifico algoritmo da seguire, regolato dal software cerebrale. Ma qui avviene la svolta: perché l'autore, per mente, non intende solamente l'encefalo, ma anche il resto del corpo, la pelle, le molecole: il software, dunque, si fonde con l'hardware per divenire un tutt'uno, un'unica CPU[54] di programmazione.

Perciò, il protagonista della raccolta, il signor Palomar, diviene un personaggio «un po' diafano e trasparente, tutto occhio e mente»[55], una mente rapida, che vuole

[53] ITALO CALVINO, *Palomar,* Milano, Mondadori, 2011, pp. 20-21.
[54] Acronimo inglese di "Central Processing Unit", ovvero il processore centrale, cioè l'elemento che regola tutte le funzioni del computer, basato sulla cosiddetta architettura di Von Neumann, cioè l'architettura relativa alle componenti dell'hardware.
[55] FRANCESCA SERRA, *Calvino e il pulviscolo di Palomar*, Firenze, Le Lettere, 1996, p. 342.

capire il mondo, che desidera leggere quel nastro infinito che scorre sotto i suoi occhi, o sotto la sua testina. Palomar è una macchina di Turing in grado di «afferrare il mondo attraverso lo sguardo; e la rapidità del *mondo empirico*, in cui le immagini si succedono velocemente sullo schermo»[56], proprio come al cinema. A questo punto ci sorge un dubbio: qual è la più grande invenzione dell'età contemporanea in ambito informatico? Forse non è il computer, e dunque la TM, forse la più grande invenzione è stata quella dei fratelli Lumière, che istante per istante hanno cercato di srotolare quella pellicola infinità piena di segni rappresentanti il mondo. Se la macchina di Turing non fosse altro che un enorme proiettore, ecco che l'essere umano si ridurrebbe ad un grande occhio, un occhio sul quale si apre una piccola finestrella, proprio come nei quadri di Dürer. Un occhio aperto sul mondo, ma che a sua volta ne apre un altro, un po' come i paradossi delle incisioni di Escher. Come riflette Calvino-Palomar:

> Di solito si pensa che l'io sia uno che sta affacciato ai proprio occhi come al davanzale d'una finestra e guarda il mondo che si distende in tutta la sua vastità lì davanti a lui. Dunque: c'è una finestra che s'affaccia sul mondo. Di là c'è il mondo; e di qua? Sempre il mondo: cos'altro volete che ci sia?[57]

L'algoritmo ricorsivo tramuta il mondo nell'osservazione di se stesso: se l'occhio osserva l'universo, ma al di là di esso c'è un altro universo, significa che l'occhio altro non è che un filtro, o meglio, uno specchio. Ma se anche l'io che osserva fa parte del mondo, ciò implica che Palomar si rispecchia in esso. Tutto si situa all'interno di un sistema frattale, in un diagramma di Petri generante un ciclo iterativo.

[56] MARCO BELPOLITI, *L'occhio di Calvino*, cit., p. 146.
[57] ITALO CALVINO, *Palomar,* cit., p. 101.

La continua ricerca ricorsiva di Calvino, ormai divenuto completamente macchina spasmodica, lo porta agli estremi della logica combinatoria e potenziale. I suoi ragionamenti diventano sempre più meccanici, imprigionandolo all'interno della sua stessa letteratura. Prigioniero del castello della letteratura di If, manda in avanscoperta il «macchinario» Palomar armato non di badile, ma di occhiali. Scoperto il mondo rappresentabile come un grafo di Petri iterativo, però, quest'ultimo si blocca, si inceppa. A questo punto Calvino non sa più che fare, bloccato fra lettere e parole, e, con un velo di malinconia, si chiede se gli sarà un giorno possibile uscire dalla prigione scritta che lo circonda, se essa abbia o meno una via di fuga. Se il problema, in sostanza, sia risolvibile o meno. Ma Turing insegna: non c'è modo di capire se il mondo andrà in loop o meno.

CAPITOLO QUARTO

L'INDETERMINATEZZA DELL'INFINITO

IV.1 Infinito (∞)

In matematica

A lungo si potrebbe trattare del concetto di infinito contestualizzandolo in discipline quali la matematica e la fisica, per non dimenticare poi di prendere in considerazione la componente filosofica che sta comunque alla base di tale ideologia. In queste poche pagine cercheremo di darne una definizione il più esaustiva possibile, tenendo presente comunque il fatto che non bastano poche righe per esaurire l'argomento. È inutile dire che il concetto di infinito è difficile da comprendere di per sé: Aristotele, infatti, lo considerava come semplice potenza e non come atto. Già dall'antichità, in particolare nel mondo greco, quindi, tale elemento viene preso in considerazione: Anassimandro, ad esempio, considerava l'*apeiron* (l'*archè*) come un elemento infinito ed indefinito, da cui tutto ha origine. Un notevole passo in avanti si ha

con il matematico Pitagora, il quale, nel calcolo della diagonale del quadrato, trova il valore √2, definito come numero irrazionale, cioè un numero decimale il cui valore dopo la virgola non termina mai e non si presenta con successione periodica[1], in altre parole un numero con delle componenti infinitamente piccole, espressione utilizzata poi anche da Anassagora.

In tempi più vicini a noi, anche Giordano Bruno, nel XVII secolo, applica l'idea di infinito ai suoi studi, affermando che lo spazio ed il tempo che siamo in grado di osservare sono solo una porzione finita di ciò che è in realtà l'intero universo. Allo stesso modo, esisterebbero una quantità infinita di mondi, mentre il sistema solare sarebbe stato solo uno dei tanti in cui potesse esserci la vita. Ma la vera prova dell'esistenza di un infinito non solo potenziale, ma anche atto, si ha nell'Ottocento, con il matematico Georg Cantor, che supera il concetto precedentemente espresso da Carl Friedrich Gauss, il quale «una volta aveva dichiarato che "infinito", in matematica, non avrebbe mai potuto descrivere una quantità definita ed era solo un modo di esprimersi»[2]. Cantor parte dalla teoria degli insiemi, e spinto probabilmente anche da motivazioni di carattere teologico, giunge a formulare una definizione di insieme infinito. Proviamo a spiegare il suo ragionamento con un semplice esempio: prendiamo in considerazione l'insieme "dita delle mani"; in tale insieme possiamo distinguere vari sottoinsiemi, due dei quali sono l'insieme "dita della mano destra" e "dita della mano sinistra". Ora, entrambi i gruppi sono composti di cinque elementi, e ciò equivale ad affermare, in termini matematici, che sussiste una relazione di biunivocità tra i due sottoinsiemi,

[1] Un numero periodico è un valore che dopo la virgola presenta sempre la stessa cifra, ripetuta rispettando una certa periodicità. Esempi di numeri periodici sono: 3, 565656… oppure 138, 2222… .
[2] JAMES DANIEL STEIN, *La matematica non è un'opinione*, cit., p. 37.

poiché ad ogni elemento del primo ne corrisponde uno e uno solo del secondo. Ma se osserviamo la relazione fra l'insieme "dita delle mani" e, ad esempio, "dita della mano destra", non c'è un rapporto biunivoco (o biiettivo), perché ci sono cinque dita che rimangono, per cosi dire, spaiate. Questo accade in tutti gli insiemi finiti, come nel caso appena espresso, ma non succede negli insiemi infiniti. Secondo Cantor, infatti, un insieme infinito sta ad un suo sottoinsieme con un rapporto di biunivocità. Ad esempio, tutti sappiamo che i numeri sono infiniti[3], e dunque, a logica, pure i numeri pari lo sono. Ecco, perciò, che in questo caso insieme e sottoinsieme sono legati da una funzione biiettiva, perché gli elementi di entrambi sono infiniti.

In fisica

Il concetto di infinito in fisica può riguardare due tipi di grandezze: quelle infinitamente grandi e quelle estremamente piccole. Prendendo in considerazione le prime, viene subito alla mente una teoria intorno alla quale gli scienziati hanno a lungo dibattuto, ed in parte continuano a discutere ancora oggi, ovvero sulla finitezza o meno dell'universo. Oggigiorno, l'ipotesi più plausibile è che l'universo sia di per sé finito, ma illimitato: anche se può sembrare, non siamo di fronte ad un paradosso, in quanto anche

[3] In JAMES DANIEL STEIN, *La matematica non è un'opinione*, cit., l'autore spiega: «Contare è per molti bambini un procedimento divertente in sé e prima o poi si imbattono nella seguente domanda: esiste un numero più grande di tutti? In genere possono rispondere da soli: anche se c'è un numero grandissimo di biscotti, la mamma può sempre prepararne ancora un altro» (p. 34). Cioè, anche se consideriamo un numero grandissimo, si può sempre aggiungere più uno a tale valore.

la terra è finita, eppure illimitata. Vediamo di spiegare meglio il concetto con un esempio pratico: se prendiamo una palla è ovvio comprendere come questo oggetto non sia infinito, ma finito, con dei contorni, occupante un determinato spazio; ma se decidessimo di tracciare delle linee che la attraversano con un pennarello, ben presto si deduce che possiamo avere illimitati percorsi. Seppur parecchio semplificata, tale idea sta alla base della teoria che abbiamo appena menzionato. Dunque, il nostro universo-palla, o, per meglio dire, sfera, è sì finito, eppure illimitato.

Altro tipo di grandezze sono quelle, come precedentemente accennato, infinitamente piccole, a livello atomico. L'atomo è composto da tre tipi di particelle: i neutroni, con carica neutra, che insieme ai protoni, di carica positiva, compongono il nucleo, e gli elettroni, caricati negativamente, che orbitano intorno al nucleo. Lo studio di queste particelle ha da sempre affascinato l'uomo: se nell'antichità i mezzi per l'osservazione non erano sufficienti, oggi gli scienziati sono in grado non solo di analizzarli, ma di andare addirittura oltre, studiando i componenti alla base di essi, come i quark e i bosoni. La fisica delle particelle, così viene chiamata la disciplina che studia questo settore, ha iniziato il suo più grande sviluppo nel XXI secolo, quando, dopo la scoperta dell'elettrone sul finire dell'Ottocento, scienziati del calibro di Bohr e Heisenberg hanno approfondito lo studio dell'atomo, in particolare prendendo in esame il comportamento degli elettroni. Come accennato sopra, gli elettroni si muovono attorno al nucleo, ma la loro rotazione non va paragonata a quella di un pianeta attorno al sole, come proponeva il fisico Rutherford[4]. Secondo lo scienziato Werner Karl Heisenberg

[4] Il modello atomico di Rutherford, chiamato anche modello planetario, consiste nel paragonare la struttura dell'atomo a quella del sistema solare: il nucleo rappresenta il sole al centro, mentre i vari

non si può parlare di un'orbita precisa attorno al nucleo, ma di probabilità di trovare l'elettrone in una particolare zona di spazio, chiamata orbitale. In più egli teorizzò un principio, noto come il principio dell'indeterminazione di Heisenberg, secondo il quale, dato un elettrone, non si possono conoscere contemporaneamente la sua velocità e la sua posizione nello spazio. Tale affermazione ha rivoluzionato il modo di osservare non solo oggetti quali gli atomi, ma anche il mondo che ci circonda: oggigiorno il principio di indeterminazione viene utilizzato per spiegare anche fenomeni che hanno poco a che fare con il contesto nel quale era stato ideato. Indeterminazione non significa affatto imprecisione, anzi, l'esatto contrario. In letteratura, un paragone simile può essere portata avanti con i concetti espressi nella produzione letteraria leopardiana: vaga e indeterminata, ma non per questo poco specifica.

Per concludere questa breve parentesi scientifica, abbiamo visto come infinito non implichi di per sé un valore estremamente grande, come è logico pensare in un primo momento, ma può suggerire anche elementi le cui dimensioni sono tanto piccole, quanto incommensurabili. In particolare, è importante porre l'attenzione su tre parole: illimitato, infinito e indeterminato, termini chiave nella letteratura di un autore quale Calvino. Il piccolo e il grande si fondono insieme e spesso è il primo a determinare e divenire modello del secondo. Vediamo, ad esempio, un passo delle *Città invisibili*:

> La tua scacchiera, sire, è un intarsio di due legni: ebano e acero. Il tassello sul quale si fissa il tuo sguardo illuminato fu tagliato in uno strato del tronco che crebbe in un anno di siccità: vedi come si dispongono le fibre? Qui si scorge un nodo appena accennato:

---

elettroni corrispondono ai pianeti. Tale modello, sebbene semplificativo e utile per una prima spiegazione, non dà conto alla perfezione della reale organizzazione delle particelle.

> una gemma tentò di spuntare in un giorno di primavera precoce, ma la brina della notte l'obbligò a desistere -. ...Ecco un poro più grosso: forse è stato il nido d'una larva; non d'un tarlo, perché appena nato avrebbe continuato a scavare, ma d'un bruco che rosicchiò le foglie e fu la causa per cui l'albero fu scelto per essere abbattuto… Questo margine fu inciso dall'ebanista con la sgorbia perché aderisse al quadrato vicino, più sporgente…
> La quantità di cose che si potevano leggere in un pezzetto di legno liscio e vuoto sommergeva Kublai; già Polo era venuto a parlare dei boschi d'ebano, delle zattere di tronchi che discendono i fiumi, degli approdi, delle donne alle finestre...[5]

Partendo da una superficie di pochi centimetri Marco Polo-Calvino affascina il Kublai Kan con infinite storie, infinite nuove scoperte. Ma sono i nodi, i pori, i buchi, a tracciare la vera storia di quell'«intarsio di due legni».

IV.2 Una potenza illimitata

In Calvino le idee di indeterminatezza e infinito sono spesso presenti non solo all'interno delle sue opere, come abbiamo appena visto, ma anche in molte interviste e saggi. Prendendo in considerazione, ad esempio, le *Lezioni americane*, leggiamo, a proposito di un'analisi del *De rerum natura* di Lucrezio:

> è la prima grande opera di poesia in cui la conoscenza del mondo diventa dissoluzione della compattezza del mondo, percezione di ciò che è infinitamente minuto e mobile e leggero. Lucrezio vuole scrivere il poema della materia ma ci avverte subito che la vera realtà di questa materia è fatta di corpuscoli invisibili […]. La poesia dell'invisibile, la

[5] Italo Calvino, *Le città invisibili*, Torino, Einaudi, 2011, p. 133 (1972[1]).

> poesia delle infinite potenzialità imprevedibili, così come la poesia del nulla nascono da un poeta che non ha dubbi sulla fisicità del mondo.[6]

Infinito, infinitesimo e indeterminatezza sono tre parole chiave che ben presto prendono un posto in prima fila nello spettacolo letterario dell'autore, e la lezione in cui questo trittico di entità emerge con maggiore evidenza è indubbiamente quella sull'esattezza. Passando in rassegna la poetica leopardiana, egli deduce che senz'ombra di dubbio «il poeta del vago può essere solo il poeta della precisione»[7] e che «la ricerca dell'indeterminato diventa l'osservazione del molteplice, del formicolare, del pulviscolare»[8]. Così, le pagine dello *Zibaldone* assurgono a un modello scrittorio da prendere in considerazione ogni qual volta si decida di immergersi in quel magma infinito che rappresenta la potenzialità del mondo scrivibile:

> Alle volte cerco di concentrarmi sulla storia che vorrei scrivere e m'accorgo che quello che m'interessa è un'altra cosa, ossia, non una cosa precisa ma tutto ciò che resta escluso dalla cosa che dovrei scrivere; il rapporto tra quell'argomento determinato e tutte le sue possibili varianti e alternative, tutti gli avvenimenti che il tempo e lo spazio possono contenere. È un'ossessione divorante, distruggitrice, che basta a bloccarmi. Per combatterla, cerco di limitare il campo di quel che devo dire, poi a dividerlo in campi ancor più limitati, poi a suddividerli ancora, e così via. E allora mi prende un'altra vertigine, quella del dettaglio del dettaglio del dettaglio, vengo risucchiato dall'infinitesimo, dall'infinitamente piccolo, come prima mi disperdevo nell'infinitamente vasto.[9]

Da calcolo dell'infinito, si passa a calcolo infinitesimale: l'abisso che ora si spalanca sotto i piedi dell'autore non è più segnato da un'enorme vastità attuale, ma da un'infinita

---

[6] ITALO CALVINO, *Lezioni Americane – Sei proposte per il prossimo millennio*, in *Romanzi e racconti*, vol. I, cit., pp. 636-637.
[7] *Ivi*, p. 681.
[8] *Idem.*
[9] *Ivi*, p. 687.

grandezza solamente potenziale. E proprio la potenzialità, i mille miliardi di opere che potrebbero sgorgare dalla penna dello scrittore, i miliardi di miliardi di combinazioni della Biblioteca di Babele[10] di Borges creano una struttura ricorsiva infinita, spinta primaria dell'uomo; come sottolinea Calvino, infatti, «l'uomo proietta dunque il suo desiderio nell'infinito, prova piacere solo quando può immaginarsi che esso non abbia fine»[11]. La letteratura stessa è, per l'autore infinita: è «come un carciofo. Ciò che conta per noi nell'opera letteraria è la possibilità di continuare a sfogliarla come un carciofo infinito, scoprendo dimensioni di letteratura sempre nuove»[12].

La struttura geometrica che più rimanda all'idea di infinito, particolarmente cara a Calvino, è indubbiamente la spirale. Dal punto di vista prettamente matematico tale figura è regolata dalla costante $\varphi = (\sqrt{5}+1) : 2 = 1{,}618$, chiamata costante aurea, che regola il rapporto fra due lunghezze diverse. Il concetto di sezione aurea veniva applicato fin dall'antichità presso i Greci per la costruzioni di templi e statue, ma, cosa più importante, φ è il numero che regola l'universo, come sottolinea anche lo scrittore Sinisgalli in varie sue opere, ossia il numero che determina figure quali la spirale, o la forma delle galassie, o la crescita in coltura di particolari microorganismi. Tale elemento risulta strettamente legato ad un altro concetto matematico: la sequenza di Fibonacci[13],

[10] Tullio Regge e Piergiorgio Odifreddi hanno cercato di calcolare quanti libri di quella lunghezza si possano scrivere utilizzando tutte quelle combinazioni, considerando che i libri della biblioteca hanno tutti 410 pagine, le quali hanno ciascuna 40 righe composte dal medesimo numero di lettere. Il risultato esatto è 25 alla 650 000, che equivale ad un 1 seguito da 800 000 zeri. (ho attinto questi dati in PIERGIORGIO ODIFREDDI, *Letteratura e matematica*, in *Calvalcare la luce*, cit., p. 152).

[11] ITALO CALVINO, *Lezioni Americane – Sei proposte per il prossimo millennio*, cit., p. 682.

[12] *Ivi*, p. 680.

[13] La sequenza di Fibonacci è una successione numerica secondo la quale il numero successivo si ottiene dalla somma dei due precedenti: 0-1-1-2-3-5-8-… Il legame fra tale sequenza e la costante aurea venne scoperto solamente nel 1611 da Keplero, il quale osservò come il rapporto fra un numero ed il suo successivo in tale serie, man mano che i valori aumentavano, si avvicinasse sempre più al valore della sezione aurea.

una delle prime serie ricorsive osservate dall'uomo. È superfluo dire che l'idea di spirale rimanda all'immagine del labirinto, cui abbiamo già fatto riferimento nel secondo capitolo.

Il termine infinito, dunque, si ricollega alle galassie e all'universo, ma, come è stato già rilevato, il nostro universo non è infinito, ma illimitato[14]. Elementi infiniti, dal punto di vista astrofisico, sono in realtà i buchi neri. Come spiega Calvino, i *black holes* sono «una massa trasformata in pura energia»[15], una concentrazione di materia così densa da attirare a se tutti gli oggetti che orbitano nelle sue vicinanze. La capacità potenzialmente infinita determina l'annientamento della materia, che causa a sua volta la formazione di una «forza tale che nemmeno più la luce riesce a superarla e a uscirne fuori»[16]. Proprio come Calvino rimane intrappolato fra le migliaia di possibilità di scrittura, così un buco nero imprigiona stelle, meteoriti, e polvere spaziale. I *black holes*, identificabili allo stesso tempo con un kantiano sublime dinamico e matematico, diventano metafora di un'infinita letteratura potenziale in continuo mutamento, al di fuori del tempo cosmico così come noi lo intendiamo. Partendo dall'idea di Odifreddi, il quale afferma che la *Biblioteca di Babele* è un buco nero (calcoli alla mano)[17], si può estendere la definizione a tutta la scrittura potenziale, e affermare, più in generale, che l'intera letteratura altro non è che un enorme buco nero. Per spiegare meglio il passaggio intermedio, si potrebbe paradossalmente affermare che tutta la letteratura è di per sé

[14] A tale proposito Calvino osserva: «l'universo può essere infinito o finito, poco importa; quello che è certo è che è illimitato, cioè non chiuso, cioè aperto in ogni suo punto e in ogni direzione a tutto il resto di se stesso» (in ITALO CALVINO, *Ultime notizie sul tempo collezionista d'universi*, in *Enciclopedia: arte, scienza e letteratura*, cit., p. 57).
[15] ITALO CALVINO, *I buchi neri*, in *Enciclopedia: arte, scienza e letteratura*, cit., p. 49.
[16] *Idem*.
[17] I calcoli danno come risultato, come già espresso nella nota 10, il valore 25 alla 650 000, che equivale ad un 1 seguito da 800 000 zeri.

letteratura potenziale, ovvero ogni scrittore decide di utilizzare una parola rispetto ad un'altra, predilige un particolare avanzamento nella storia invece di un altro. A ciascuno di noi, mentre scriviamo, vengono in mente più possibilità di articolazione di un periodo. Perciò, applicando un sillogismo, se la letteratura potenziale è paragonabile a un buco nero, ma se, allo stesso tempo, tutta la letteratura è potenzialmente potenziale, è corretto ipotizzare che tutta la letteratura è un *black hole*. Il vortice centrale della spirale, quindi, l'occhio del ciclone, è il cuore di tutto questo, l'anima di un disordine concentrico descritta da un nucleo ordinato, proprio come un occhio al cui interno troviamo una nera pupilla, che si dilata e si restringe, organo pulsante, specchio dell'infinito, in grado di attrarre a sua volta tutte le visioni che orbitano attorno ad essa.

In Calvino, però, non esiste sono l'infinitamente grande, ma anche l'infinitesimamente piccolo, basti pensare al concetto di pulviscolo a lui caro e tutti i termini affini: la polvere, i granelli di sabbia del deserto, sono tutti elementi chiave per osservare anche l'altra faccia della medaglia, per spiare dal buco della serratura non solo dal di dentro, ma anche dal di fuori. Così scrive l'autore in un suo saggio:

> Camminando nel deserto bisogna tenere costantemente lo sguardo rivolto al suolo per studiare la posizione di ogni passo; si ha sempre sotto gli occhi l'infinità della sabbia […]. In qualsiasi punto il deserto impone il pensiero della sua continuità infinita così come dell'infinità di granelli che lo compongono: si capisce che il monoteismo sia nato tra persone che passavano giorni e giorni camminando nel deserto, senza veder altro che sabbia.[18]

L'infinità dei granelli che si organizzano in infinite ed indeterminate forme sulla sabbia, un po' come le lettere si aggregano in illimitate e imprecise parole nel tentativo di

[18] ITALO CALVINO, *Osservazioni dal vero*, in *Enciclopedia: arte, scienza e letteratura*, cit., pp. 86-87.

descrivere la realtà, sono il segno di un atomismo lucreziano e di una moltitudine di mondi, e perciò di possibilità, leibniziana che si rispecchiano nel desiderio dello scrittore. In questo vasto desiderio di infinito, che si riflette nel desiderio dell'altro, per fare il verso a Schopenhauer, Calvino, dolce naufrago in un mare di indeterminismo, si inabissa fra le parole, fra le lettere, fra i segni diventando un po' alla volta schiavo della marea di possibilità che lo sommerge:

> Non sapeva più affermare nulla: non sapeva escludere nulla; perché ogni affermazione generava la negazione, e la negazione un'altra affermazione, e così in un movimento vertiginoso che talvolta lo condusse all'impossibilità di parlare e di scrivere.[19]

Dal tutto, perciò si arriva al nulla, all'assenza, al vuoto. Ma è proprio il vuoto a comprendere la totalità e l'infinitezza del significato, come si legge nel *Tao Tê Ching*:

> Trenta raggi convergono sul mozzo / ma è il vuoto al centro della ruota / che fa muovere il carro. / Per fare i vasi si lavora l'argilla, / ma è dal vuoto interno / che dipende il loro uso. / In una casa s'aprono porte e finestre: / è sempre il vuoto / che la rende abitabile. / Le possibilità che l'essere dà / è il non essere che le rende utili.[20]

[19] NATALIA GINZBURG, *Il sole e la luna*, in «L'indice», fasc. II, n. 8, settembre-ottobre 1985, p. 190 (qui la scrittrice ricorda lo scrittore e critico italiano Pietro Citati, che alcuni anni prima, in detti termini, aveva definito Calvino).
[20] ITALO CALVINO, *Un maremoto nel Pacifico*, in *Enciclopedia: arte, scienza e letteratura*, cit., p. 55.

IV.3 Corse, spirali e buchi neri

Molti sono i racconti cosmicomici che si ricollegano all'idea di infinito; qui di seguito riporteremo i principali, senza comunque dimenticare che i testi citati nel capitolo riguardante la tematica della ricorsività ben si adattano anche a questo tipo di analisi. In *Giochi senza fine* i due protagonisti sono Qfwfq, bambino, e un suo amico compagno di giochi. I divertimenti dei due sono alquanto particolari, in quanto il comune gioco con le biglie viene reinterpretato grazie a degli atomi di idrogeni, lanciati dai due bambini nelle piste dell'universo primordiale, e invece di giocare ad acchiapparella, ecco che i due ingaggiano una forsennata corsa a cavallo di due galassie. Entrambi sono, come si legge nel testo, due giochi infiniti, in quanto, nel caso delle biglie,

> proprio al momento decisivo, cominciavano a saltar fuori atomi nuovi […]. Così il nostro gioco non finiva mai, e neppure ci veniva a noia, perché ogni volta che ci ritrovavamo con atomi nuovi ci pareva che anche il gioco fosse nuovo e quella fosse la nostra prima partita.[21]

Ben presto, però questo divertimento comincia a divenire sempre più «fiacco»[22]: Pfwfp, l'amico di Qfwfq, si dimostra sempre meno attratto dal gioco. Qfwfq decide di pedinarlo e si rende conto che l'amico usa l'inganno: egli va alla ricerca di tutti i luoghi in cui si formavamo i nuovi atomi, e da vero baro, li leviga un poco sulla superficie in modo da farli apparire vecchi. Ma ciò che colpisce maggiormente Qfwfq è che, facendo due

[21] ID., *Tutte le Cosmicomiche*, cit., 2011, p. 64.
[22] *Idem.*

rapidi conti, risultavano mancanti all'appello parecchi atomi: a cosa sarebbero serviti quelli mancanti? A costruire un nuovo universo per conto suo, riflette Qfwfq. Scoperto il trucchetto, quest'ultimo inizia ad anticipare l'amico nelle sue mosse, fino ad arrivare al punto in cui entrambi diventano possessori di un piccolo tesoro di idrogeno. Stanchi del gioco delle biglie, i due decidono di passare al secondo divertimento: l'inseguimento a cavallo delle galassie, le quali si autogenerano una volta lanciate in aria tutte quelle particelle. I due saltano rapidamente in sella alla loro rispettiva creazione e inizia la corsa. Qfwfq descrive la scena:

> Così, davanti avevo il nulla e alle mie spalle avevo quella brutta faccia di Pfwfp che mi inseguiva: da entrambe le parti una vista antipatica. Comunque: preferivo guardare avanti: e cosa vedo? Pfwfp, che il mio sguardo aveva appena lasciato là dietro, correva sulla sua galassia dritto davanti a me. – Ah! – gridai. – Ora tocca a me d'inseguirti!
> – Come? – fece Pfwfp, non so bene se da dietro o da lì davanti, - se sono io che inseguo te!
> Mi giro: Pfwfp era sempre alle mie calcagna. Mi rigiro ancora avanti: ed era lì che scappava volgendomi le spalle. Ma guardando meglio, vidi che davanti a questa sua galassia che mi precedeva ce n'era un'altra, e quest'altra era la mia, tant'è vero che c'ero sopra io, inconfondibile ancorché visto di schiena. E mi voltai verso il Pfwfp che mi inseguiva e aguzzando lo sguardo vidi che la sua galassia era inseguita da un'altra galassia, la mia, con me in cima tal quale, e questo me stesso proprio in quel momento di girava a guardare all'indietro.[23]

Si viene perciò ad instaurare un «illimitato concatenamento»[24] di azioni che «porta, in un'ultima analisi, ad un rincorrersi destinato a ripetersi all'infinto»[25].

[23] *Ivi*, pp. 68-69.
[24] PAOLO CHIRUMBOLO, *La spirale e la proliferazione dei segni: la semiotica di C. S. Peirce in "Cosmicomiche" e "Ti con zero"*, in «Rivista di studi italiani», n. 2, 2003, p. 107.
[25] *Ivi*, p. 108.

Crescita esterna o interna

Tale procedimento si ripete anche nel racconto *Quanto scommettiamo*: il protagonista Qfwfq mette in atto una serie di scommesse con il Decano (k)yK prima sull'universo, poi sulla terra, che si fanno via via più precise. Il circolo ricorsivo che si viene a creare è infinito, mentre i dettagli sui quali i due personaggi dibattono diventano sempre infinitesimamente insignificanti. In questo procedimento algoritmico cibernetico, come trapela dall'epigrafe del racconto, si vengono a creare una serie illimitata di reazioni a catena, un circuito vorticoso nel quale è impossibile non perdersi. Un labirinto di proposizioni che rimanda all'immagine della spirale. E proprio *La spirale* è un altro racconto cosmicomico interessante per la nostra analisi, in cui l'autore tenta di mettersi nei panni di un mollusco primordiale e di descrivere la propria crescita. Tale brano, probabilmente uno dei più lirici e completi dell'esperienza cosmicomica calviniana, rappresenta, secondo lo studioso Claudio Milanini, «un testo-epilogo: per l'ampiezza, per la complessità, per la tensione metadiscorsiva che <lo> contraddistingue»[26]. Non a caso, infatti, esso viene posizionato alla fine della raccolta[27]. Tralasciando aspetti quali il visivo e il concetto di componente interna ed esterna, entrambi indubbiamente interessanti, ma non oggetti di ricerca in questa sede, andiamo a focalizzarci su particolari elementi connessi all'idea di infinito, tematica chiave di questo capitolo. Ovviamente il titolo stesso dell'opera richiama alla mente quell'immagine nata dal

[26] *Ivi*, p. 109.
[27] Interessante è notare come l'ultimo racconto della raccolta *Ti con zero* sia *Il conte di Montecristo*, che per molti aspetti e tematiche (prima fra tutte quella del labirinto) ricorda indubbiamente *La spirale*. Si nota dunque una certa simmetria nella costruzione delle due raccolte cosmicomiche, in quanto entrambe le opere terminano con un racconto di carattere metaletterario incentrato sulla tematica del labirinto.

rapporto aureo, chiamata anche, per l'appunto, spirale aurea, spesso rappresentata con la classica figura della conchiglia. E infatti, Qfwfq è proprio alle prese con la costruzione del suo guscio esterno:

> Fu allora che mi misi a secernere materiale calcareo […]. Così comincia a fare la prima cosa che mi venne, ed era una conchiglia. Dal margine di quel mantello carnosa che avevo sul corpo, mediante certe ghiandole, cominciai a buttar fuori secrezioni che prendevano una curvatura tutto in giro, fino a coprirmi d'uno scudo duro e variegato, scabroso di fuori e liscio e lucido di dentro […]. Continuai anche dopo che la conchiglia mi aveva ricoperto tutto il corpo, e così cominciai un altro giro, insomma, mi veniva una conchiglia di quelle tutte attorcigliate a spirale, che voi a vederle credete siano tanto difficili da fare e invece basta insistere e buttar fuori pin pianino il materiale sempre lo stesso senza interruzione, e crescono così un giro dopo l'altro.[28]

Una continua espansione verso l'esterno, che riflette comunque una speculare costruzione interna: un'implosione che comprende a sua volta un'esplosione.

Nel racconto *L'implosione* Calvino non scrive più di conchiglie, ma di galassie (anche se sempre di spirali si tratta), di universo e di buchi neri. Questi ultimi, in particolare, sono protagonisti della vicenda; in questi termini, infatti, si apre il racconto:

> Esplodere o implodere – disse Qfwfq – questo è il problema: se sia più nobile intento espandere nello spazio la propria energia senza freno, o stritolarla in una densa concentrazione interiore e conservarla ingoiandola. […] Esplodete, se così vi garba, irradiatevi in frecce infinite, prodigatevi, scialacquate, buttatevi via: io implodo, crollo dentro l'abisso di me stesso, verso il mio centro sepolto, infinitamente.[29]

Il collassare su se stessi, il convergere la propria materia dentro se stessi, la quale si trasforma in pura energia a causa dell'elevata densità è la descrizione di un buco nero: il

[28] ITALO CALVINO, *Tutte le Cosmicomiche*, cit., pp. 140-141.
[29] *Ivi*, pp. 372-372.

protagonista si trasforma in un *black hole*. Ma il problema non è questo, il problema si pone quando Qfwfq si sdoppia:

> Certo, alle volte mi pare di sentire una voce dalle ultime galassie. – Sono Qfwfq, sono il te stesso che esplode mentre tu implodi […]. È Qfwfq che sotto gli occhi di Qfwfq ripercorre la stessa catastrofe di prima o di dopo, Qfwfq che nel momento di perdersi vede Qfwfq salvarsi ma non salvarlo. – Qfwfq, salvati! – grida Qfwfq, ma è Qfwfq che implodendo vuol salvare Qfwfq che esplode, o il contrario? Nessun Qfwfq salva dalla deflagrazione i Qfwfq che esplodono, i quali non riescono a trattenere nessun Qfwfq dal loro inarrestabile implodere.[30]

Si diramano una serie di infiniti universi paralleli, un po' come accade in *Ti con zero*, dove l'autore ipotizza l'esistenza non solo di un momento t_0, ma anche t_1, t_2 e via dicendo, o nel racconto *L'inseguimento*, dove vengono prese in considerazioni tutte le azioni possibili che può contemplare un guidatore che si ritrova seguito da un'altra autovettura nell'ingorgo di una grande metropoli. Come in questi casi, anche nell' *Implosione* avremo sia Qfwfq che implodono e che esplodono allo stesso tempo, sebbene dal punto di vista logico, un'azione escluda l'altra. Qfwfq si immedesima nel gatto di Schroedinger, sia vivo che morto[31].

Il finale del racconto è interessante: «So che non devo dar ascolto alle voci, né dar credito a visioni o a incubi. Continuo a scavare nel mio buco, nella mia tana di talpa»[32]. Questo *fulmen in clausola* rimanda indubbiamente al racconto *Meiosi*, nella

[30] *Ivi*, p. 376.
[31] Nel 1939 il fisico austriaco Erwin Scrhoedinger ipotizzò di mettere un gatto in una scatola sigillata con una fialetta di veleno. Premendo un bottone al di fuori della scatola, la fialetta si sarebbe aperta ed a quel punto il gatto avrebbe potuto bere o non bere il veleno. Senza aprire la scatola, però è impossibile determinare se il gatto sia vivo o morto. Dal punto di vista della logica matematica si dice che il gatto è vivo o morto, cioè, paradossalmente, vivo e contemporaneamente morto. Da ciò si può iniziare a riflettere sulla teoria degli universi paralleli.
[32] ITALO CALVINO, *Tutte le Cosmicomiche*, cit., p. 376.

sezione *Priscilla* della raccolta *Ti con zero*, dove, anche in quel caso, è solamente alla fine che il lettore si rende conto che il protagonista non è come lo aveva immaginato per tutta la narrazione, ma un animale, in questo caso una talpa (in *Meiosi* un cammello). Ma il termine sul quale si dovrebbe maggiormente riflettere è "scavare": il rimando al *Conte di Montecristo* è inevitabile. Ecco che anche *L'implosione* diviene un racconto metaletterario: il buco nero-talpa non è più Qfwfq, ma l'autore stesso, che cerca di rinchiudersi il più possibile nel suo mondo scritto, di scavare nella pagina per rintanarsi in essa all'infinito, narrando la narrazione che narra la sua mente, procedendo con illimitata ricorsività ciclica.

IV.4 L'illimitato

Se per le *Cosmicomiche* l'idea di infinito trapelava soprattutto dal contenuto dei racconti, nel *Castello dei destini incrociati*, è la struttura il punto focale della nostra analisi. Le settantotto carte del mazzo offrono al narratore la possibilità di combinare una quantità considerevole di tarocchi; come osserva lo scrittore Perec in una sua breve analisi dell'opera,

> una volta iniziato il racconto, calata la prima carta, una tra le rimanenti settantasette servirà a continuarlo: ci sono quindi (78 x 77) 6.006 racconti a due tarocchi. Se si vuole continuare la storia – e chi non lo vorrebbe? – si calerà una terza carta: il racconto così ottenuto sarà uno tra (78 x 77 x 76) 454.456 racconti possibili. Alla quarta, il numero dei racconti possibili raggiungerà i 34.234.200, alla settima, circa quattordicimila miliardi;

> alla decima, intorno a 4.721 x 10^{15}, cioè, se non mi sono sbagliato a calcolare, vicino a cinque miliardi di miliardi! E non siamo che all'inizio…[33]

Proseguendo il calcolo si arriva approssimativamente ad un numero elevato alla centoquindici. Tale operazione può venire riassunto in questa formula: 78! che si legge settantotto fattoriale[34]. Di tutte queste combinazioni, però ne vengono scelte solamente alcune per il procedere della storia, così come una sola interpretazione viene data alla sequenza dei tarocchi. Sapendo che i commensali sono dodici (dato che dodici sono le storie), ognuno potrebbe fornire una propria interpretazione. Per ogni racconto, quindi, ci potrebbero essere non una, bensì dodici interpretazioni. Ma, in realtà, i commensali non sono rappresentati da un numero finito: ogni lettore è un possibile invitato, perché ciascuno di noi potrebbe dare un personale significato alle carte che vede rappresentate. Quindi, essendoci "n" interpretazioni, il limite di "n", per "n" che tende a infinito, sarebbe pari a infinito[35]. È interessante inoltre notare, come osserva Gian Paolo Renello in un suo saggio, che

> L'ultimo capitolo dell'opera, *Tutte le altre storie*, contiene esattamente le ultime sei storie del romanzo […]. Naturalmente il senso del titolo dell'ultimo capitolo è dato anche dal fatto che, una volta compreso il meccanismo che regola la costruzione del testo, ogni altra storia è automaticamente e virtualmente presente: quel "tutte" che compare nel titolo vale "infinite" e il fatto che ve ne siano solo sei di storie ha, per così dire, meno valore esemplificativo.[36]

---

[33] GEORGES PEREC, *Cinque miliardi di miliardi di romanzi*, trad. di Andrea Borsari, in «Les Nouvelle littéraires», 6 mai 1976, pp., 156-157.

[34] La funzione fattoriale viene solitamente usata per il calcolo delle probabilità, in particolare indica quante coppi si possono formare partendo da un numero finito di dati, proprio come nel nostro caso.

[35] Dal punto di vista matematico ciò si sviluppa in questo modo:

$\lim_{n\to\infty} n = \infty$

e si legge come scritto sopra. Questo in pratica significa che più lettori ci sono, cioè più la quantità si avvicina al valore infinito, più le interpretazioni tenderanno ad infinito.

[36] GIAN PAOLO RENELLO, *Irretire Calvino: "Il castello dei destini incrociati" e i grafi di Petri*, cit., p. 212.

Sul tavolo si viene a creare un'intricata rete di possibilità, di narrazioni, che va a formare un serie innumerevole di «sentieri continuamente interrotti in favore di altri percorsi possibili»[37]. Grazie al *Castello dei destini incrociati*, infatti, come dichiara Perec, «la SATOR AREPO fa brillantemente il suo ingresso in letteratura»[38]. Ma a differenza del palindromo latino, qui le combinazioni sembrano aumentare all'infinito, creando quasi una sensazione di vertigine, e, paradossalmente, di vuoto.

Se nel *Castello* tale sensazione traspare esclusivamente dallo scheletro della raccolta, è nella *Taverna* che l'illimitato coinvolge anche i contenuti. In particolare, come si legge in una nota dello stesso autore, anche la stesura non è stata un qualcosa di limitato e finito, un po' come in molte sue opere, per le quali egli stesso ammette che la revisione ha spesso occupato molto più tempo della stesura iniziale. Nel nostro caso, leggiamo:

> Se mi decido a pubblicare *La taverna dei destini incrociati* è soprattutto per liberarmene. Ancora desso, col libro in bozze, continuo a rimetterci le mani, a smontarlo, a riscriverlo. Solo quando il volume sarà stampato ne resterò fuori una volta per tutte, spero.[39]

Così scrive Calvino nella presentazione dell'opera: le sue infinite revisioni, i suoi continui ritocchi, lo fanno rimanere intrappolato nel labirinto del testo, e l'unica soluzione per smettere di scavare questa eterna galleria è quella di uscirne. *La taverna*, rispetto al *Castello*, indubbiamente rispecchia maggiormente il concetto di infinito dal punto di vista contenutistico, probabilmente proprio perché questo ha caratterizzato in

[37] *Ivi,* p. 215.
[38] GEORGES PEREC, *Cinque miliardi di miliardi di romanzi*, cit., p. 157.
[39] ITALO CALVINO, *Il castello dei destini incrociati*, cit., p. XI.

primo luogo la composizione dell'opera, influenzandone, dunque, anche i contenuti. Inoltre, in quest'opera, è presente una forte componente indeterministica, come si evince fin dal primo racconto, intitolato, per l'appunto, *Storia dell'indeciso*. Il protagonista della vicenda, incredibilmente simile alla figura presente sulla carta del cavaliere di coppe, racconta il suo vissuto, sempre in bilico fra due scelte. Il dualismo della storia è ciò che la caratterizza: due sono le donne fra cui deve scegliere la sua amata, due le vie del bivio, due i monelli che gli indicano la città, due le regine, due i pozzi dai quali abbeverarsi e due le caraffe che gli vengono offerte, fino a scoprire, alla fine della narrazione, che doppio è anche egli stesso. Ogni volta, l'indeciso, non scegliendo impedisce la scelta anche alla sua copia, il quale afferma, nella conclusione del testo:

> Sono l'uomo che doveva sposare la ragazza che tu non avresti scelto, che doveva prendere l'altra strada del bivio, dissetarsi all'altro pozzo. Tu non scegliendo hai impedito la mia scelta.[40]

Il rimando al gatto di Scrhoedinger è inevitabile: da ogni non scelta diparte in questo caso un'altra via infinita, un'altra possibilità nell'avanzamento della storia. Non è possibile percorrerle entrambe: come al momento del bivio, o si va a destra, o si svolta a sinistra, ma alla fine si conoscerà solo uno dei due risultati. L'indeterminismo di Heisenberg ha la meglio sulla storia: ciò che noi conosciamo porterà inevitabilmente alla non conoscenza dell'altra incognita. Proprio come il caso degli elettroni di cui possiamo individuare o lo spazio o la velocità, ma mai entrambe nello stesso momento, anche qui

[40] *Ivi*, p. 65.

siamo in grado di determinare solamente una delle due vicende, quella del "gemello" del protagonista possiamo ipotizzarla per esclusione, ma non ne avremmo mai la certezza.

Il tutto e il niente

È *Due storie in cui si cerca e ci si perde*, però, il racconto su cui si può maggiormente riflettere. Ormai il tappeto di tarocchi è quasi al completo sul tavolo, il «mosaico ordinato»[41], che non appare come semplice risultato del caso, ma come paziente disegno ad opera di qualcuno[42], ricopre la superficie del piano, mentre i commensali continuano a sciorinare carte e storie. È il turno di un uomo anziano, presumibilmente un alchimista, i suoi simboli sono infatti le *coppe* e i *danari*, metafore di pozioni e oro. Il paragone fra la ricerca del metallo prezioso, e il tentativo di disporre i tarocchi nel giusto ordine viene descritto dall'autore:

> Avendo dedicato i suoi anni migliori a questa Grande Opera, il nostro anziano commensale anche adesso che si trova un mazzo di tarocchi in mano è un equivalente della Grande Opera che vuole comporre, disponendo le carte in un quadrato in cui si leggano dall'alto in basso, da sinistra a destra, e viceversa, tutte le storie compresa la sua.[43]

[41] *Ivi*, p. 91.
[42] Anche nel capitolo *Entropia*, in particolare nel paragrafo relativo all'analisi del racconto *La pantofola spaiata*, di *Palomar*, viene introdotto il concetto di entità superiore presente in maniera più o meno implicita in alcune opere calviniane.
[43] ITALO CALVINO, *Il castello dei destini incrociati*, cit., p. 92.

L'anziano, quindi, sta tentando di posizionare le figure in modo che esse vengano lette in tutte le direzioni possibili, in infiniti sensi e versi, cercando di incastonare le sue in mezzo ad altre, senza comunque disturbare l'ordine che si era venuto a creare. Ben presto, però, un altro convitato inizia a narrare la sua storia, e le due trame, un po' alla volta, si fondono in un'unica grande vicenda: se per uno la ricerca è quella della «Grande Opera alchemica»[44], per l'altro l'obiettivo rappresenta il sacro Gral. Mentre il primo viene sovrapposto alla figura di Faust, il secondo viene identificato con Parsifal, entrambi alla cerca di un qualcosa di irraggiungibile, entrambi che, però, si perdono fra le loro carte, senza venire a capo né della ricerca, né della storia. Così, infatti, si conclude il racconto:

> Non so da quanto tempo (ore o anni) Faust e Parsifal sono intenti a rintracciare i loro itinerari, tarocco dopo tarocco, sul tavolo della taverna. Ma ogni volta che si chinano sulle carte la loro storia si legge in un altro modo, subisce correzioni, varianti, risente degli umori della giornata e del corso dei pensieri, oscilla tra due poli: il tutto e il nulla.
> – Il mondo non esiste, - Faust conclude quando il pendolo raggiunge l'altro estremo, - non c'è un tutto dato tutto in una volta: c'è un numero finito d'elementi le cui combinazioni si moltiplicano a miliardi di miliardi, e di queste solo poche trovano una forma e un senso e s'impongono in mezzo a un pulviscolo senza senso e senza forma; come le settantotto carte del mazzo di tarocchi nei cui accostamenti appaiono sequenze di storie che subito si disfano.
> Mentre questa sarebbe la conclusione (sempre provvisoria) di Parsifal: - Il nocciolo del mondo è vuoto, il principio di ciò che si muove nell'universo è lo spazio del niente, attorno all'assenza si costruisce ciò che c'è, in fondo al gral c'è il tao, - e indica il rettangolo vuoto circondato dai tarocchi.[45]

Il senso della letteratura è, dunque, la sua duplicità, il suo essere sempre in bilico fra tutto e niente, entrambi luoghi dello spazio dei quali è impossibile scrivere. O meglio, la letteratura è proprio tutto e niente, è infinito e vuoto, è dentro e fuori, è se stessa e il suo

[44] *Ivi*, p. 93.
[45] *Ivi*, p. 99.

opposto. Tutta la letteratura è metaletteratura, così come tutta la matematica è metamatematica, perché entrambe sono discipline che raccontano se stesse per descrivere la finzione del mondo, l'una servendosi dell'alfabeto, l'altra dei numeri. In questi termini, qualsiasi disciplina è il riflesso di se stessa. Di conseguenza, nulla di nuovo può essere creato: la letteratura narra sempre e solo se stessa, per quante diversità possano sussistere fra le varie opere. Dal momento in cui è nato il concetto di letteratura, così come, ad esempio, quello di matematica, tutto era già concepito, tutto era avvolto nel gomitolo cavo della conoscenza[46]. Un gomitolo finito, ma illimitato.

IV.5 La molteplicità del singolo

Palomar è indubbiamente l'opera in cui l'indeterminatezza dell'infinito ricopre ogni singolo racconto con la sua patina opaca, trasformandolo da semplice narrazione definita, ad algoritmo ricorsivo ripetibile incessantemente. *Palomar* è l'osservatorio astronomico che guarda le stelle, è l'occhio che osserva il mondo osservato dall'occhio di Palomar. Come spiega Calvino nella Prefazione dell'opera,

[46] Se paragoniamo la conoscenza al nostro universo, è interessante notare coma la figura del "gomitolo cavo" calzi a pennello, in quanto è un elemento finito, ma illimitato, nel cui centro è presente il nulla, o per meglio, il vuoto apparente, proprio come in alcune moderne teorie astrofisiche si ipotizza che in realtà il centro del nostro universo altro non sia che un enorme buco nero.

> da quando ho cominciato a mettere insieme questi testi mi era venuto in mente di definire certi termini che vedevo affiorare ripetutamente, per esempio "ordine e disordine nella natura", "necessità, possibilità, infinito", "silenzio e parola".[47]

Obiettivo del protagonista è quello di registrare ciò che accade nel mondo; tutti gli eventi, ogni singolo fenomeno da lui osservato viene registrato e catalogato. Un po' come nel *Tristram Shandy*, Palomar vuole mettere per iscritto tutti gli avvenimenti della sua vita, ma, esattamente come nell'opera di Sterne, alla fine della raccolta si rende conto che ciò non è possibile. La superficie delle cose è illimitata, i fatti da raccontare sono troppi, mentre il tempo del racconto risulta sempre più rallentato rispetto al tempo della storia. In questa folle corsa per far coincidere i due, il signor Palomar, nell'ultimo racconto, osserva che nella narrazione ogni istante si dilata a tal punto da divenire infinito. Resosi conto di questa triste realtà, muore. L'impossibilità di narrare il mondo, il tentativo di raccontarlo, o per lo meno di tradurlo, sono aspetti che indubbiamente fanno sovrapporre l'istanza del personaggio a quella dell'autore reale: l'identificazione è evidente, Calvino ormai è rassegnato. Il mondo non è intraducibile, ma essendo illimitato non può essere intrappolato nella prigione di carta, perché quando si crede di averlo catturato, ecco che ci si rende conto che c'è un altro mondo al di fuori della gabbia, altrettanto vasto, se non di più. Un po' come nel caso dei numeri e dei numeri pari, entrambi infiniti, o per usare un'altra metafora di cui ci siamo già serviti in precedenza, sebbene il forno abbia sfornato tutti i biscotti, la mamma potrà sempre farne degli altri. Ad essere affamati del mondo, si rischia l'indigestione, e di indigestione si può morire, è questa la triste realtà.

[47] ITALO CALVINO, *Palomar*, cit., p. IX.

L'idea di infinito in quest'opera, però, appare spesso anche nell'accezione di infinitesimo, di minuziosamente piccolo: il telescopio dell'osservatorio astronomico diviene microscopio, in grado di catturare anche i più minuti particolari. Ecco che Palomar da astronomo si fa entomologo: non si osservano più le stelle, le galassie, i pianeti, ma gli oggetti più piccoli. È questo ad esempio il caso del racconto *Il prato infinito*, dove emerge chiaramente il concetto di indefinito:

> Ma contare i fili d'erba è inutile, non s'arriverà mai a saperne il numero. Un prato non ha confini netti, c'è un orlo dove l'erba cessa di crescere ma ancora qualche filo sparso ne spunta più in là […]. Intanto altri due fili che poco fa sembravano appena un po' giallini ecco che ora sono definitivamente appassiti e sarebbero da cancellare dal conto. Poi ci sono le frazioni di fili d'erba, troncati a metà, o rasi al suolo, o lacerati lungo le nervature, le foglioline che hanno appena perso un lobo… I decimali sommati non fanno un numero intero, restano una minuta devastazione erbacea, in parte ancora vivente, in parte già poltiglia, alimento d'altre piante, humus…[48]

Il prato, dunque, non viene considerato come ente unitario, ma come unione di indeterminabili elementi, un insieme formato da due sottoinsiemi: uno di erbe coltivate e l'altro formato da erbe incolte, i quali formano un'intersezione consistente nelle «erbe nate spontaneamente ma appartenenti alle specie coltivate»[49]. Il giardino viene perciò considerato come elemento algebrico della matematica, ed un interrogativo filosofico si affaccia nella mente di Palomar: come definire un insieme? Come gruppo di più elementi, o come oggetto autodefinito nella sua totalità? Il protagonista, «invece di pensare "prato", <inizia a> pensare quel gambo con due foglie di trifoglio, quella foglia lanceolata un po' ingobbita, quel corimbo sottile…»[50]. Il singolo in funzione del

[48] *Ivi*, p. 30.
[49] *Ivi*, p. 31.
[50] *Idem.*

molteplice diviene la metafora per leggere non solo il proprio giardino, ma l'intero universo,

> l'universo forse finito ma innumerabile, instabile nei suoi confini, che apre entro di sé altri universi. L'universo, insieme di corpi celesti, nebulose, pulviscolo, campi di forze, intersezioni di campi, insieme di insiemi…[51]

L'inesprimibile limite dell'universo, l'insostenibile finitezza del prato sono due semplici esempi per dimostrare come ogni elemento, ogni singolo oggetto racchiuda invece in se stesso un infinito mondo interno. Compreso il linguaggio stesso.

Un racconto che non viene molto analizzato dalla critica, ma che nel nostro caso fornisce un perfetto esempio di quanto citato sopra, è *Il museo dei formaggi*. Il signor Palomar è in un negozio di formaggi, in coda. Mentre aspetta il suo turno osserva la vetrina del bancone, con tutti quei nomi diversi, tutte quelle forme, quei sapori differenti.

> La formaggeria si presenta a Palomar come un'enciclopedia a un autodidatta […]. Dietro ogni formaggio c'è un pascolo d'un diverso verde sotto un diverso cielo […]; ci sono diversi armenti con le loro stabulazioni e transumanze; ci sono segreti di lavorazione tramandati nei secoli. Questo negozio è un museo: il signor Palomar visitandolo sente, come al Louvre, dietro ogni oggetto esposto la presenza della civiltà che gli ha dato forma e che da esso prende forma.
> Questo negozio è un dizionario; la lingua è il sistema dei formaggi nel suo insieme: una lingua la cui morfologia registra declinazioni e coniugazioni in innumerevoli varianti, e il cui lessico presenta una ricchezza inesauribile di sinonimi, usi idiomatici, connotazioni e sfumature di significato, come tutte le lingue nutrite dall'apporto di cento dialetti.[52]

Dietro ogni racconto, dietro ogni opera, ma anche dietro ad ogni frase ci sono un'infinità di variabili diverse da tenere in considerazione: ogni libro ha il suo autore, ogni autore

[51] *Idem*.
[52] *Ivi*, p. 66.

ha la sua storia, ogni storia dipende da altri eventi, e così si potrebbe andare continuamente a ritroso. Allo stesso modo, ogni scelta dello scrittore comporta un successivo avanzamento, che porta a sua volta ad un nuovo bivio e via discorrendo. Proprio come l'indeciso del *Castello*, come Palomar davanti ai formaggi, Calvino non sa scegliere, rimane indeciso, e alla fine opta per la possibilità più comune. Ma non è detto che sia la più banale, proprio perché i modi di affrontare una scelta, così come le modalità di assaggiare un formaggio, sono illimitate. La quantità di variabili fa in modo che non tutte possano essere prese in considerazione; l'infinito indeterminato si oppone a Laplace, va contro alla precisione galileiana, per correre nella stessa direzione di Heisenberg, della relatività di Einstein e di Bohr.

L'ultimo racconto che intendiamo affrontare in questo capitolo è *Lettura di un'onda*, il primo della raccolta. Il titolo è emblematico: come viene spiegato nella prima parte della narrazione, il signor Palomar non intende osservare l'insieme delle onde del mare, ma soffermarsi su di una in particolare, analizzarla, catalogarla, scomporla in tutte le sue variabili per poterla definire nel modo più preciso possibile. Fin da subito, però, la difficolta dell'isolamento di un singolo oggetto rispetto agli altri risulta complesso. Come nel caso dell'altro racconto, è più facile vedere il "prato", piuttosto che ogni singolo filo d'erba. Bisogna considerare l'ampiezza orizzontale dell'onda, iniziare ad osservarla nel momento in cui si solleva fino a che non diventa un tappeto, senza dimenticare le varie rientranze. Le variabili sono troppe. Bisogna porsi dei limiti:

> Il signor Palomar ora cerca di limitare il suo campo d'osservazione; se egli tiene presente un quadrato diciamo di dieci metri di riva per dieci metri di mare, può completare un inventario di tutti i movimenti d'onde che vi si ripetono con varia frequenza entro un dato intervallo di tempo.[53]

Ma ancora le difficoltà non sono poche: il modello va ulteriormente semplificato, è questa la chiave di tutto. Semplificando, però, si perdono alcuni particolari, alcuni dati, magari rilevanti, mentre si focalizza l'attenzione su altri, che invece dovrebbero essere considerati insignificanti. Creare un modello implica, in sostanza, applicare una negazione a qualche elemento dell'oggetto in questione, applicare un'approssimazione, ma in questo modo il mondo scritto non sarà mai uguale al mondo non scritto, ma solo una copia imprecisa. Il problema è il non-detto, quello che non viene registrato dall'occhio, dalla mente e dalla penna dello scrittore: «io non credo che la totalità sia contenibile nel linguaggio; il mio problema è ciò che resta fuori, il non-scritto, il non-scrivibile»[54].

4'33"

Per ciò che manca, per ciò che non può essere detto, non rimane altro da fare che restare in silenzio, l'assenza della parola per descrivere la moltitudine della variazioni possibili. Spesso, invece, lo scrittore tende ad applicare il procedimento opposto:

[53] *Ivi,* p. 7.
[54] ID., *Se una notte d'inverno un viaggiatore*, Milano, Mondadori, 2010, p. 181 (Torino, Einaudi, 1979[1]).

> per valorizzare giustamente le parole, infatti, occorre costruire un discorso tanto articolato e complesso da risultare interminabile, un discorso che alle lunghe, per oscillazioni, smentite ed incoerenze, rischia di sfilacciarsi e di vanificare la giustezza delle affermazioni – "parlare in continuazione" è una scommessa, attesa da uno smacco inevitabile, contro i limiti del tempo, la resistenza fisica e mentale, l'arbitrio della sorte.[55]

Ma se un elemento si afferma proprio grazie alla sua negazione, così il discorso si determina anche grazie al silenzio, proprio come la melodia in musica si definisce per merito delle pause. E nulla ci può impedire di comporre un brano di sole pause, di solo silenzio, un po' come nel 1952 fece John Cage con il suo *4'33"*. Il mondo, però, non è solamente vuoto, nulla, per questo la sua giusta descrizione verrà data da un corretto equilibrio fra le due parti. Il linguaggio traduttore sarà

> Un linguaggio che accoglie in sé il silenzio, e lo profila nelle interruzioni del discorso, sarà spossessato di ogni velleità totalizzante: il linguaggio non è tutto il mondo, dice Palomar con i segni del silenzio.[56]

Riflettendoci un istante, proprio per questo, forse, il mondo non può essere descritto, perché esso è anche silenzio, è anche nulla. L'uomo tende sempre a descrivere qualcosa che c'è, e mai qualcosa che non c'è. Bisogna descrivere il nulla con il silenzio. Ma quest'ultimo, paradossalmente, come abbiamo osservato prima, è anche lo strumento che ci permette di spiegare l'indeterminazione e l'incertezza dell'infinito. E qui incorriamo in un altro paradosso, perché, a conti fatti, tutto è incerto, tutto è probabilistico, non c'è nulla di determinato nell'universo. Perciò, ogni cosa dovrebbe essere rappresentata dal nulla. Il libro più completo e coerente, l'opera enciclopedica è, probabilmente, un

[55] MARCELLO CARLINO, *Il discorso-silenzio e I racconti "possibili" di Calvino*, in «Nuova Corrente», n. XXXIV, 1987, p. 108.
[56] *Ivi*, p. 109.

volume le cui pagine sono di numero infinito, ma bianche. La molteplicità dei poemi possibili, l'inesprimibilità dell'illimitato, è rappresentata dall'infinito. Quest'ultimo, dunque, coincide con il vuoto.

Palomar, nel tentativo di «dare una forma all'informe, una lingua al silenzio, una rappresentazione al nulla»[57], conclude che solamente la morte (e dunque il silenzio) può dare una risposta alla sua cerca. Il «palombaro, che si immerge nella superficie»[58], che desidera di trasformarsi in un'enciclopedia universale , in realtà è come un moderno Agilulfo, descritto solamente dalla sua armatura. Egli, nel tentativo di riempirsi dell'universo, fagocita in realtà solamente etere luminifero[59]; se si potesse sezionare il suo corpo si scoprirebbe solo un'illimitata molteplicità di nulla. Agilulfo, Palomar, e Calvino stesso, sono tutti dei gomitoli cavi, fatti a immagine e somiglianza dell'universo, tutti e tre strutture frattali di un tutto che si rispecchia nell'occhio sfaccettato di un insetto.

Concludiamo questa sezione sul silenzio riportando qui di seguito parte di un'intervista concessa dall'autore pochi mesi prima di raggiungere il suo alter-ego Palomar, nella quale descrive la struttura dell'opera in questione:

> Nella parte finale sono andato verso testi più teorici perché ho sentito il dovere di esplicitare una certa filosofia del libro. Oggi penso che avrei potuto fare a meno di questa parte, dal momento che tutta la filosofia di *Palomar* è già contenuta nelle descrizioni. Ma poiché il libro è anche un libro sul silenzio, avevo voglia di scrivere una vera e propria teoria del silenzio…
> *Quello che separa le parole dalle cose?*

[57] ANTONIO PRETE, *Palomar o la voragine della misura*, in «Nuova Corrente», n. 100, 1987, p. 248.
[58] FILIPPO SECCHIERI, *Nell'arcipelago di Palomar*, in «Poetiche», fasc. 1, 2004, p. 24
[59] L'etere luminifero era un'invenzione degli scienziati del XVIII secolo per giustificare fenomeni fisici quali le onde elettromagnetiche e simili. Era dunque una sostanza solida, rappresentata da dei vettori trasversali nello spazio, attraverso la quale passava la luce.

Non lo vedo in modo puramente negativo. Pensavo piuttosto alle cose che sono dette nel e dal silenzio, o che s'individuano attraverso il silenzio. Il silenzio, come lei sa, ha ragioni che la parola non conosce…[60]

[60] PATRICK MAURIÈS, *Il silenzio ha ragioni che la parola non conosce*, in «Libération», 22 maggio 1985, p. 30, indi in *Italo Calvino – Sono nato in America*, a cura di LUCA BARANELLI, Milano, Mondadori, 2012, p. 626.

CAPITOLO QUINTO

IL TEMPO E LO SPAZIO

V.1 Meccanica e relatività

Il paradosso di Zenone

Come per il concetto di infinito, anche per questo capitolo la trattazione potrebbe risultare vasta e prolissa. Per questo motivo si cercherà di porre l'attenzione meramente sui significati fisici e matematici della questione, tenendo comunque conto che le informazioni e i dati che verranno qui di seguito forniti sono solamente dei piccoli accenni in ambito scientifico. Innanzitutto, parlando di spazio e tempo non si può non fare riferimento alla branca della fisica che studia il moto dei corpi e che viene fatta rientrare nel settore della meccanica. Tutti noi, parlando con un linguaggio comune, siamo soliti esprimere la velocità in chilometri orari, ma raramente riflettiamo sul fatto che tale espressione esplicita la formula alla base del concetto stesso di velocità. Essa, infatti, altro non è che il rapporto fra lo spazio (nell'esempio precedente espresso in chilometri, anche se l'unità di misura del Sistema Internazionale sarebbero i metri) e il

tempo (precedentemente indicato con le ore; nella teoria si utilizzano, invece, i secondi)[1].

Spazio e tempo possono essere anche considerati come valori a se stanti, come grandezze numeriche che variano dall'infinitamente piccolo, all'infinitamente grande. In questo senso è utile accennare brevemente ai paradossi di Zenone, tematica alla quale si farà riferimento anche successivamente in questo capitolo. Considerati uno dei primi metodi di dimostrazione per assurdo, vengono ripresi da Aristotele nella *Fisica*, e sono suddivisi in due categorie: quelli contro il pluralismo e quelli contro il movimento. In questa sede vediamo di analizzare in particolare i secondi. Probabilmente l'esempio più noto portato da Zenone è il paradosso di Achille e della tartaruga, nel quale si ipotizza che se i due si sfidassero in una gara di corsa e alla tartaruga venisse concesso un certo vantaggio, Achille non sarebbe comunque in grado di raggiungerla, per quanto veloce egli possa andare. Achille, infatti, impiegherà una certa quantità di tempo per azzerare il vantaggio della tartaruga, la quale, nel frattempo, è avanzata nuovamente rispetto al suo punto di partenza. A questo punto al corridore occorre altro tempo per raggiungere nuovamente la tartaruga, e via dicendo. La ricorsività del ragionamento può essere espressa dalla formula: $t = t_1 + t_2 + t_3 + \ldots + t_n$, dove "t" è il tempo totale impiegato da Achille per pareggiare la tartaruga, "t_1, t_2" e via dicendo, fino ad arrivare a "t_n" sono i tempi intermedi necessari perché il corridore percorra lo spazio ogni volta percorso dalla

[1] Per essere più precisi, si dovrebbe puntualizzare che la velocità non è semplicemente un rapporto fra due precisi valori s/t (spazio/tempo), ma un rapporto fra la derivata dello spazio e quella del tempo, dove per derivata si intende una funzione matematica indicante la variazione di un elemento. Infatti, la velocità esprime la distanza percorsa da un oggetto in una certa quantità di tempo, in altre parole, la variazione della posizione di un oggetto nello spazio, in relazione alla variazione del tempo. La formula risulterebbe, dunque, $v = (s_2-s_1)/(t_2-t_1)$; esprimendola in termini di derivate: $v = \Delta s/\Delta t$, dove il simbolo Δ (delta) sta per "derivata". L'unità di misura standard è, come accennato, il [m/s].

tartaruga. In questo senso, è logico concludere, per assurdo, che Achille raggiungere la tartaruga dopo $\sum_{i=0}^{n} t_i$, cioè dopo la somma di tutti i tempi "t", che vanno da zero a "n", con "n" che tende a infinito. Quindi, Achille, paradossalmente, non raggiungerebbe mai la tartaruga.

Un ragionamento analogo può essere compiuto anche in relazione allo spazio, basti osservare il cosiddetto "paradosso dello stadio", sempre ipotizzato da Zenone di Elea. Secondo tale teoria, non si può raggiungere l'estremità di uno stadio senza prima averne raggiunta la metà, e una volta arrivati a tal punto, si dovrà raggiungere la metà della metà rimanente, e così via. Il concetto in precedenza applicato al tempo, quindi, viene ora inteso in relazione allo spazio, e la formula con la quale tale procedimento può essere descritto è la seguente: $\sum_{i=0}^{n} s_i/2$, che si legge similmente al caso analogo, dove "s" in questo caso indica lo spazio (diviso due perché si considera la metà di una distanza).

Il paradosso di Einstein

Il superamento delle normali leggi newtoniane si deve al fisico Albert Einstein, il quale, fra il 1905 e il 1913 circa, ha elaborato quella che viene definita come teoria della relatività. In particolare, analizzeremo qui di seguito la teoria della cosiddetta relatività ristretta[2]. In precedenza, seguendo il modello di Newton, si poteva definire il moto o la

[2] La teoria della relatività si distingue in relatività ristretta, o speciale, e relatività generale. La seconda è molto complessa, e chiama in causa gli effetti dei campi gravitazionali. Proprio per questo si daranno solo

quiete di un corpo in termini assoluti: osservando un treno, ad esempio, era chiaro determinare se esso avesse una velocità superiore o uguale a zero. Con l'avvento della teoria dello scienziato tedesco, invece, tale grandezza può essere definita solamente in termini relativi, ovvero si può affermare che un corpo si muove o meno solamente in relazione al suo sistema di riferimento (nel caso del treno, dunque, il nostro sistema di riferimento sarà la terra, ma se prendessimo un passeggero che si sposta fra i sedili di quel treno, allora non sarà più la terra, ma il treno stesso il suo sistema di riferimento). I problemi subentrano quando vengono trattate velocità che si avvicinano a quella della luce, indicata dagli scienziati per convenzione con la lettera "c". In questo caso, essendo "c" dell'ordine dei 300 000 km/s, e dunque estremamente superiore a una comune velocità, avviene un fenomeno conosciuto con il nome di "aumento relativistico della massa", il quale sta a significare che quando un oggetto raggiunge la velocità della luce, o comunque, ci si avvicina, la sua massa cresce. «Da qui un'importante conclusione: la massa di un corpo in moto è maggiore della massa di quello stesso corpo in quiete»[3]. Continuando l'analisi sulla massa relativistica, si arriva, tramite dimostrazioni matematiche, alla famosa equazione di Einstein, la quale afferma che l'energia è pari al prodotto fra la massa di un corpo ed il quadrato della velocità della luce[4].

Tornando ai concetti di spazio e di tempo, è interessante osservare come tale rivoluzione nell'ambito della fisica abbia portato alla nascita di un singolare interrogativo, noto come il paradosso dei gemelli. L'esperimento, qui molto

---

dei brevi accenni alla fine del paragrafo. Per quanto riguarda la prima, invece, si cercherà di fornire delle nozioni meramente teoriche, tralasciando le formule e le dimostrazioni che stanno alla base del ragionamento, puntando comunque ad una spiegazione il più comprensibile e allo stesso tempo completa possibile.

[3] EMILIANO RICCI, *Fisica*, Firenze, cit., p. 86.

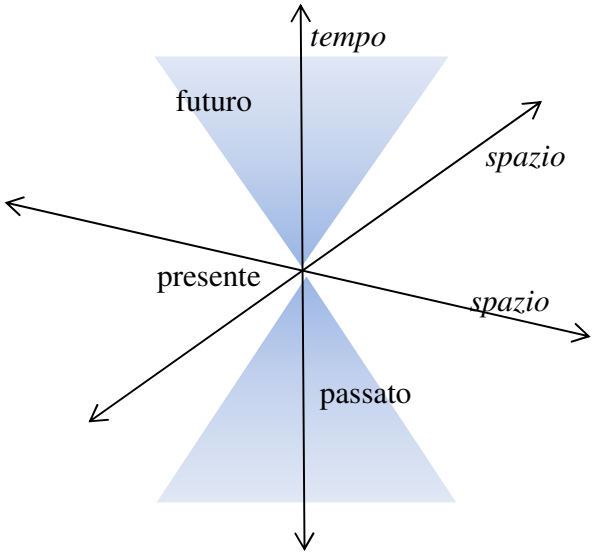
[4] La formula è la seguente: $E = mc^2$. Per la dimostrazione ed i passaggi intermedi si consulti *idem*.

semplificato, consiste nel far viaggiare un gemello su di una navicella spaziale, con una velocità che si avvicina di molto a quella della luce, mentre il fratello rimane sulla terra. Trascorsi alcuni anni il gemello "astronauta" ritornato sul nostro pianeta sarà più giovane rispetto all'altro, poiché, per effetto della relatività ristretta, più ci si avvicina a "c", più lentamente scorre il tempo, ovvero, più i tempi si dilatano, «fino a diventare di ampiezza infinita se la velocità è pari a quella della luce»[5]. Inversamente se da un lato i tempi si dilatano, gli spazi si restringono: si parla, perciò, di contrazione delle lunghezze, o "contrazione di Lorentz", in onore dello scienziato scopritore del valore (chiamato, per l'appunto, costante di Lorentz) implicato nel calcolo relativistico.

Fin qui è stata cursoriamente trattata la relatività ristretta, ma un accenno va fatto anche a quella che viene definita relatività generale, in particolare in merito alla concezione dello spazio e del tempo, visti come entità geometriche rappresentabili sul piano cartesiano. Facciamo una breve premessa: se nel linguaggio comune un evento è un qualcosa che accade in un determinato luogo in un specifico periodo di tempo, in fisica le cose si presentano più complesse, poiché un evento viene definito come un insieme di più coordinate, tre spaziali (in quanto lo spazio è determinato da tre dimensioni, le quali vengono volgarmente chiamate altezza, larghezza e profondità) e una temporale. «Le 4 coordinate di un evento ne specificano la posizione in uno spazio quadridimensionale chiamato spazio-tempo, o cronotòpo»[6]. Da queste indicazioni si può dedurre la costruzione di un diagramma spazio-temporale, noto anche come diagramma di Minkowski, dal nome dello scienziato che per primo lo ha teorizzato, di cui

[5] *Ivi*, p. 85.
[6] *Ivi*, p. 88.

riportiamo una rappresentazione semplificata: le tre frecce stanno ad indicare le coordinate dello spazio tridimensionale; l'asse verticale relativa al tempo coincide con una coordinata dello spazio.



Come si può desumere dall'immagine, si vengono a creare due coni di luce, uno detto "cono luce del futuro" dell'evento, e l'altro, opposto, chiamato "cono luce del passato" dell'evento. In conclusione,

> I coni luce del passato e del futuro di un evento E dividono lo spazio-tempo in tre regioni: il futuro assoluto di E è l'insieme di tutti gli eventi che potranno risentire di ciò che accade in E mentre il passato assoluto di E è l'insieme di tutti gli eventi che possono influire su ciò che accade in E. gli eventi esterni al cono di luce di E (altrove) non possono essere raggiunti da segnali provenienti da E.[7]

[7] *Ivi*, p. 89.

Tutto ciò implica che, per la teoria della relatività generale, spazio e tempo non possono essere trattate come entità separate, come invece volevano la fisica galileiana e newtoniana.

V.2 Spazialità del tempo e temporalità dello spazio

È interessante osservare come tutte queste nozioni, che di primo acchito potrebbero apparire prettamente scientifiche, ben si prestano, invece, anche ad un'interpretazione letteraria del tempo e dello spazio, in particolare nella narrativa di Calvino. L'idea che l'autore aveva di questi due elementi, infatti, rispecchia per molti aspetti alcune conseguenze del principio della relatività generale: tempo e spazio sono strettamente connessi e interagiscono fra loro. Per dimostrare ciò, partiamo da alcune definizioni sulle quali è interessante riflettere, primariamente, ad esempio, il concetto di tempo. Per lo scrittore

> L'irreversibilità del tempo ha due aspetti. L'uno si manifesta in tutti quei processi, siano essi biologici, geologici, astronomici, che implicano un passaggio da stati più semplici e uniformi a stati più complessi e differenziati: qui la "freccia del tempo" indica una crescita d'ordine, d'informazione. L'altro aspetto è quello dello sciogliersi della zolletta di zucchero nel caffè, del volatilizzarsi del profumo fuori dal flacone aperto, del degradarsi dell'energia in calore: qui la "freccia del tempo" segna la direzione opposta: quella della crescita del disordine, dell'entropia, della dissoluzione dell'universo in un pulviscolo senza forma.[8]

[8] ITALO CALVINO, *Ultime notizie sul tempo collezionista d'universi*, in «Corriere della sera», 23 giugno 1975, sotto il titolo generale di *Un chilo e mezzo di grasso d'oca*, nella rubrica: «Taccuino del signor Palomar», indi in ITALO CALVINO, *Enciclopedia: arte, scienza e letteratura*, cit., p. 56.

Qui il tempo viene visto all'interno del contesto termodinamico: le «frecce del tempo» di cui parla sono le frecce che in un'equazione, sia essa chimica o chimico-fisica, stanno al posto del simbolo "uguale" (=) e indicano la trasformazione di un elemento in un altro. Tale operazione prende il nome di reazione. Una reazione avviene in una determinata sezione temporale, proprio come l'evento del diagramma di Minkowski: essa è caratterizzata da un prima, il quale definisce le cause per cui tale fenomeno avviene, e un dopo, che ne determina le conseguenze. Il momento focale, il punto di fuga è il presente, quell'istante catalizzante nel quale la reazione si innesca, che si cerca di catturare, appunto, con quella «freccia del tempo», rappresentante proprio la sua «irreversibilità».

Il tempo è il motore degli avvenimenti, è l'ingranaggio che muove le ore, è un anelito di vento che aleggia sul mondo, sulla città, in ogni abitazione:

> Le ore sono lunghe da passare; nella sala del trono la luce delle lampade è sempre uguale. Tu ascolti il tempo che scorre: un ronzio come di vento; il vento soffia nei corridoi del palazzo, o nel fondo del tuo orecchio […]. Il palazzo è un orologio: le sue cifre sonore seguono il corso del sole.[9]

Ed è proprio il ticchettio dell'orologio a produrre quel ritmo cadenzato che scandisce i secondi, i minuti, ore, esattamente come in un testo vengono scandite le lettere, le parole, le frasi. Ogni scritto, ogni opera, riflette l'autore, ha un suo ritmo: non solo la prosa ha una resa ritmica diversa rispetto alla poesia, ma ogni singolo segmento narrativo, anche all'interno di una medesima opera, è differente. È proprio la molteplicità temporale che spinge Calvino a prediligere la prosa; come afferma in un'intervista, infatti:

[9] ITALO CALVINO, *Sotto il sole giaguaro*, Milano, Mondadori, p. 54, 2011 (Milano, Garzanti, 1986[1]).

> Preferisco la prosa perché questa vive di ritmo ancor più della poesia. La poesia si può appoggiare a una metrica dichiarata o implicita, mentre la prosa deve continuamente inventarsi un tempo, una musicalità. E la resa ritmica è fondamentale: un episodio straordinario può scomparire una volta sulla pagina se non si riesce a comunicare al lettore il tempo necessario. Trasmettere il senso della rapidità, oppure una pausa, dove la scrittura prende un respiro lento, diventando quasi un adagio, un largo musicale è di fatto lavorare sul tempo, perché la rapidità non è necessariamente espressa con parole e frasi corte, ma con un lavoro stilistico che la faccia sentire come una naturale accelerazione del battito del tempo.[10]

Da tempo universalmente inteso, dunque, come è stato esposto all'inizio di questo paragrafo, si arriva a restringere il campo al tempo in ambito letterario, in particolare al tempo della scrittura. L'autore prosegue con le sue riflessione, e ne deduce che

> Tra le possibili operazioni del pittore e dello scrittore c'è una differenza fondamentale. Il pittore manipola degli spazi, e il tempo resta quello dell'occhio che vede: l'opera è contenuta in uno sguardo, viaggia con la velocità della luce […]. Lo scrittore manipola il tempo, un tempo speciale che è quello della lettura, interno all'opera. Gli spazi a cui rimanda sono concentrati nella catena delle parole che si sgranano a una a una, sono schiacciati nella giustezza della linea tipografica, mentre il tempo della lettura si dilata e si contrae.[11]

Il tempo della letteratura viene perciò inteso come tempo "spazializzato", come tempo che occupa uno spazio definito, che è quello del foglio di carta, della pagina nel quale si diluisce.

Anche per lo spazio si nota questa stretta correlazione con la temporalità, proprio come esplicita lo stesso autore in un suo scritto relativo alla modalità di descrizione di un paesaggio:

---

[10] MICHELE NERI, *Italo Calvino: vivere ogni secondo per vincere il tragico divenire*, in «Panorama mese», n. IV, fasc. 1, gennaio 1985, pp. 71-74, indi in LUCA BARANELLI, *Italo Calvino – Sono nato in America... interviste 1951 – 1985,* cit., pp. 599-600.

[11] ITALO CALVINO, *Il tempo della lettura*, in «Il contesto», n. 4-5-6- Urbino 1976, indi in ITALO CALVINO, *Enciclopedia: arte, scienza e letteratura*, cit., p. 71.

> Anche se adesso che sono seduto qui a scrivere sembro fermo, sono gli occhi a muoversi, gli occhi esteriori che corrono avanti e indietro seguendo la linea di lettere che corrono avanti e indietro tra le cose sparpagliate nella memoria, e cercano di dare loro una successione, di tracciare una linea tra i punti discontinui che la memoria conserva isolati, strappati dalla vera esperienza dello spazio […]. Dunque è naturale che una descrizione scritta sia un'operazione che distende lo spazio nel tempo.[12]

La fusione dello spazio nel tempo, e viceversa, implica dunque che non solo nella descrizione, ma anche in qualsiasi racconto lo spazio risulti aperto «ai possibili della temporalità»[13], proprio perché

> Mentre io scorro nel paesaggio per descriverlo, come risulta dai diversi punti del suo spazio, naturalmente è anche nel tempo che scorro, cioè descrivo il paesaggio come risulta nei diversi momenti del tempo che impiego spostandomi. Perciò una descrizione di paesaggio, essendo carica di temporalità, è sempre un racconto: c'è un io in movimento che descrive un paesaggio in movimento, e ogni elemento è carico di una sua temporalità, cioè della possibilità d'essere scritto in un altro momento presente o futuro.[14]

Esattamente come nel modello relativistico, non solo spazio e tempo si influenzano, come evidenzia la relatività generale, ma entrambi dipendono principalmente dal punto di vista dal quale si osserva il sistema, elemento chiave per comprendere la relatività ristretta. Infatti:

> La descrittività paesaggistica, infatti, non può fare a meno di venire a patti col soggetto che la esperisce e, insieme, con la pluridiscorsività di un io in continuo movimento, statuariamente instabile nello spazio come nel tempo.[15]

---

[12] ITALO CALVINO, *Ipotesi per una descrizione*, in *Esplorazioni sulla via Emilia. Scritture nel paesaggio*, Milano, Feltrinelli, 1986, indi in ITALO CALVINO, *Enciclopedia: arte, scienza e letteratura*, cit., p. 96.
[13] ILARIA CROTTI, *Immagini spaziali del concavo nella narrativa del Novecento*, in «Studi Novecenteschi», 2005, n. 2, p. 161.
[14] ITALO CALVINO, *Ipotesi per una descrizione*, cit., p. 97
[15] ILARIA CROTTI, *Immagini spaziali del concavo nella narrativa del Novecento*, cit., p. 161.

V.3 Epifanie spaziotemporali

L'evento di Minkowski

Nelle *Cosmicomiche* le avventure del protagonista coinvolgono un arco temporale non indifferente: dalla nascita dell'universo, se non prima, ai giorni nostri. La voce esterna di Qfwfq compare non solo come elemento anacronistico, ma addirittura extratemporale, incalzante eco di immagini virtuali. Il tempo viene presentato come elemento comprendente una propria coscienza, in quanto «Qfwfq è una specie di metamorfosi […] del dio Crono, in una cosmogonia filtrata a partire da certe intuizioni della scienza contemporanea»[16]. Allo stesso modo, lo spazio, qui inteso sia come spazio astronomico che fisico, si espande nella pagina devastando i limiti naturali del foglio di carta, creando reti illogiche di luoghi e paesaggi. Così facendo,

> il tempo delle situazioni, delle precedenze e degli sviluppi dell'intreccio, scompare confondendosi con quello delle immagini. Per lo spazio vale un discorso analogo in senso più geometrico e grafico, trattandosi di uno spazio interno alla pagina, quello che si può verificare tra un'immagine e l'altra. La perdita del senso dello spazio e del tempo è tipica di questo linguaggio.[17]

Tutti i racconti cosmicomici comprendono questa duplice scomparsa, o estrema presenza, del tempo e dello spazio, dalla *Distanza della luna*, passando per *Lo zio*

[16] JEAN NIMIS, *Graffiti di tempo, traiettorie temporali (appunti sull'espressione della temporalità nelle "Cosmicomiche" di Italo Calvino)*, in «Narrativa», n. 27, 2005, p. 170.
[17] MARIO BOSELLI, *Ti con zero o la precarietà del progetto*, in «Nuova Corrente», n. 49, 1969, p. 133.

acquatico, fino ad arrivare alla *Memoria del mondo*. Qui di seguito analizzeremo, però, solo alcuni dei suddetti racconti, perché maggiormente rappresentativi di tale tematica.

In *Un segno nello spazio* il protagonista traccia «un segno in un punto nello spazio, apposta per poterlo ritrovare duecento milioni di anni dopo»[18]: tale simbolo, rappresentabile con un punto, è indice della presenza del protagonista nella storia dell'universo, rappresenta l'io pensante ed agente nel tempo e nello spazio. Qfwfq, però non è l'unico a desiderare di autoaffermarsi: ben presto l'universo viene investito da un'infinità di segni e simboli e il protagonista ha difficolta a distinguere il suo. La continuità dei grafi genera un'uniformità dello spazio, il quale continua a ruotare su se stesso nei vortici del tempo, proprio come una galassia scorre nello spazio e nel tempo. Non distinguendo né un inizio, né una fine, le iscrizioni diventano un unico nastro di Möebius infinito:

> Non c'era più modo di fissare un punto di riferimento: la Galassia continuava a dar volta ma io non riuscivo più a contare i giri, qualsiasi punto poteva essere quello della partenza, qualsiasi segno accavallato agli altri poteva essere il mio, ma lo scoprirlo non sarebbe servito a niente, tanto era chiaro che indipendentemente dai segni lo spazio non esisteva e forse non era mai esistito.[19]

Lo spazio diviene entità definibile, quindi, solamente se un qualcosa, un segno appunto, crea una discontinuità al suo interno, proprio come, allo stesso modo, il tempo viene determinato da un cambiamento, da un evento, come direbbe lo scienziato Minkowski, in grado di originare un cono di luce del passato e un cono di luce del presente. È l'esistenza dell'evento in sé a consolidare l'esistenza del tempo, o, per meglio dire, «il

[18] ITALO CALVINO, *Tutte le Cosmicomiche*, cit., p. 36.
[19] *Ivi*, p. 45.

tempo è parte ricevente dell'intenzionalità di un esistente che entra in relazione con il mondo»[20]. In sostanza, come viene affermato in *Il niente e il poco*,

> solo se cominci a esistere virtualmente, a fluttuare in un campo di probabilità, a prendere in prestito e a restituire cariche di energia ancora tutte ipotetiche, ti può capitare una volta o l'altra di esistere di fatto, cioè di curvare intorno a te un lembo di spazio-tempo anche minimo.[21]

Il segno di Qfwfq può fornire anche un'ulteriore interpretazione: esso rappresenta l'alfabeto di Calvino stesso. Perciò, l'affermazione dell'io dello scrittore avviene tramite la letteratura, la quale diffondendosi sulla pagina diviene infinita. In questo senso, ogni simbolo,

> ogni figura del mondo cambia significato a seconda della sequenza a cui partecipa. Ogni figura del mondo è una lettera che trasforma lo spazio cosmico dell'universo geografico o topologico del mondo nello spazio vuoto di una pagina o topico di un racconto possibile.[22]

Composto nei tre giorni successivi alla stesura di *Un segno nello spazio* (la cui prima stesura risale al novembre del 1963), *Tutto in un punto* è la narrazione della storia dell'universo poco prima del *Big Bang*. La concentrazione di una grande quantità di materia in uno spazio così ristretto richiama alla mente l'immagine del *black hole*, già presentata nel capitolo precedente. La dispersione della materia (e dunque, per quanto detto nel primo paragrafo del seguente capitolo, dell'energia)[23] determina poi la nascita

---

[20] JEAN NIMIS, *Graffiti di tempo, traiettorie temporali*, cit., p. 172.
[21] ITALO CALVINO, *Tutte le Cosmicomiche*, cit., p. 364.
[22] STEFANO BARTEZZAGHI, *La scrittura nello spazio*, in «Rivista di studi italiani», n. 2, 2003, p. 77.
[23] Data la formula $E = mc^2$, se ne deduce che la sua diretta conseguenza determina un rapporto di equazione fra energia e materia.

dell'universo così come oggi è inteso. È dunque sempre un avvenimento, un evento, un'epifania, la presenza e perciò l'esistenza di un cambiamento a creare le quattro dimensioni spazio-temporali.

Allo stesso modo, *Gli anni luce* è un altro esempio di affermazione dell'io nello spazio e nel tempo, questa volta, però, in relazione ad un terzo elemento esterno al sistema. Il racconto si apre in questo modo:

> Una notte osservavo come al solito il cielo col mio telescopio. Notai che da una galassia lontana cento milioni di anni-luce sporgeva un cartello. C'era scritto: TI HO VISTO. Feci rapidamente il calcolo: la luce della galassia aveva impiegato cento milioni d'anni a raggiungermi e siccome di lassù vedevano quello che succedeva qui con cento milioni d'anni di ritardo, il momento in cui mi avevano visto doveva risalire a duecento milioni d'anni fa […]. Proprio duecento milioni di anni prima, né un giorno di più né un giorno di meno, m'era successo qualcosa che avevo sempre cercato di nascondere.[24]

Il fatto di cui Qfwfq si vergogna non viene mai esplicitato nel testo, poiché l'autore vuole porre l'attenzione non su ciò, ma sulla conversazione che da questo momento in poi si viene ad instaurare fra il protagonista e le varie parti della galassia che lo avevano spiato proprio in quel momento[25]. La spazialità dell'universo ha come unità di misura gli anni-luce, intesa come misura di una lunghezza, ovvero lo spazio che percorre la luce nel vuoto in un anno[26]. Calvino, però, in questo racconto, confonde spesso il concetto di anno luce con il concetto di tempo, volutamente o per distrazione, coincidenza che

[24] ITALO CALVINO, *Tutte le Cosmicomiche*, cit., p. 121.
[25] Si potrebbe aprire qui una parentesi interessante a riguardo dell'interpretazione religioso-filosofica del racconto: tutti i cartelli che appaiono nello spazio potrebbe essere rappresentanti di altrettante entità giudicatrici superiori. In questo caso, per attenerci ad un appunto fatto da Calvino, presente in *Osservazioni dal vero* (in ITALO CALVINO, *Enciclopedia: arte, scienza e letteratura*, cit., p. 86), se «si capisce che il monoteismo sia nato tra persone che passavano giorni e giorni camminando nel deserto, senza veder altro che sabbia», se dunque il monoteismo nasce dalla pluralità, il politeismo, in questo caso nasce dalla singolarità, dalla solitudine di Qfwfq, unico abitante di quella galassia.
[26] Si tenga presente che un anno luce corrisponde circa a $9{,}5 \cdot 10^{12}$ km.

comunque ci fa riflettere su quanto i due elementi siano correlati fra loro nella mente dell'autore.

Le spire del tempo e dello spazio

Nel racconto cosmicomico *La forma dello spazio*, Qfwfq è impegnato in un'eterna caduta nel vuoto, un'esperienza che occupa ormai un tempo infinito, poiché, non essendoci uno spazio, un suolo su cui cadere, il processo nel quale è implicato sembra non avere fine. Insieme a lui, anche la sua amata Ursula H'x e il Tenente Fenimore stanno precipitando nel nulla seguendo tutti e tre delle traiettorie parallele con velocità uniforme. Qfwfq, innamorato geloso di Ursula H'x, comincia ad ipotizzare un possibile incontro fra loro, cosa alquanto improbabile al momento tenendo conto che i tre erano perfettamente allineati in orizzontale. Inizia così ad immaginare che il punto d'incontro delle rette, intese come traiettorie, potesse «essere quello in cui s'incontrano tutte le parallele esistenti nello spazio»[27]. Ma in quel caso l'incontro sarebbe avvenuto non solo fra lui e lei, ma anche in presenza dell'altro. A sbrogliare apparentemente la matassa del problema l'avvistamento di un universo, finalmente, genera nei tre un campo gravitazionale in grado di attirarli a sé[28]. Le traiettorie rimangono sì parallele, ma

[27] ITALO CALVINO, *Tutte le Cosmicomiche*, cit., p. 112.
[28] La legge di gravitazione universale di Newton ammette che la forza con cui un oggetto è attratto da un altro dipende dalle masse (e quindi dal peso) dei corpi in questione. In questo caso, la presenza di un nuovo universo primordiale determina la creazione di un nuovo campo gravitazionale.

vengono intercettate dallo spazio, un spazio formato da una grana «porosa e accidentata da crepe e dune»[29]. Dopo poche righe viene spiegato cosa siano curve e discontinuità e cosa rappresentino le traiettorie dei tre:

> quelle che potevano essere pure considerate linee rette unidimensionale erano simili in effetti a righe di scrittura corsiva tracciate su una pagina bianca da una penna che sposta parole e pezzi di frase da una riga all'altra con inserimenti e rimandi […] e così ci inseguivamo io e il Tenente Fenimore, nascondendoci dietro gli occhielli delle "l", specie le "l" della parola "parallele" […]. Mentre naturalmente le stesse righe anziché successioni di lettere e di parole possono benissimo essere srotolate sul filo nero e tese in linee rette continue parallele che non significano altro che se stesse nel loro continuo scorrere senza incontrarsi mai così come non ci incontriamo mai nella nostra continua caduta io, Ursula H'x, il Tenente Fenimore, tutti gli altri.[30]

L'universo è il foglio di carta, non esiste alcun mondo non scritto, ma solo il mondo scritto è reale finzione. Il mondo di carta è il modello per quello che l'uomo definisce "universo fisico", e non viceversa. La linea d'inchiostro che si srotola sulla pagina, proprio come quella raffigurata nel *Cavaliere inesistente*[31] ad opera di suor Teodora-Bradamante, è l'immagine dell'universo che si apre dopo il *Big Bang*, il volto di un buco nero che si rovescia verso l'esterno, passando dal labirinto della mente a quello della scrittura.

Lo spazio, dunque, appare come un circuito di golfi e insenature, come una sorta di spirale, figura geometrica che dà il titolo all'omonimo racconto, ma presente anche in *Le conchiglie e il tempo*. Anche in questo caso l'aspetto sul quale lo scrittore vuole puntare l'attenzione è l'epifania esistenziale come determinante del tempo e dello

[29] ITALO CALVINO, *Tutte le Cosmicomiche*, cit., p. 118.
[30] *Ivi*, pp. 119-120.
[31] ID. *Il cavaliere inesistente*, Torino, Einaudi, 1959.

spazio; infatti, come si legge fin dalle prime righe, Qfwfq- mollusco si ritiene motore iniziatico di ciò.

> Se non era per me il tempo non c'era.
> Perché, intendetemi bene, io di come potesse essere il tempo non avevo idea e nemmeno avevo idea che ci potesse mai essere, qualcosa come il tempo […]. Però nel costruirmi la conchiglia, l'intenzione che ci ho messo era già in qualche modo connessa al tempo, un'intenzione di separare il mio presente dalla soluzione corrosiva di tutti i presenti, tenerlo fuori, metterlo da parte.[32]

La volontà di creare un tempo proprio, un'entità cronologica, e anche spaziale, personale, si identifica con la creazione di un guscio di spire nascenti all'alba dei tempi. Ora, tali conchiglie, calcificate nella roccia, sono un elemento chiave per lo studio dei fossili. Infatti, «a partire dalle nostre spirali interrotte avete messo insieme una spirale continua che chiamate storia»[33]. La creazione storica dell'uomo, però, altro non è che il rovescio della medaglia: essa si basa sui resti, sugli scarti; inoltre, se per il mollusco la storia si trova all'interno della conchiglia, per l'essere umano essa si situa al di fuori. Lo studio spaziale esterno permette di modellare una linea temporale continua, che può essere avvolta su se stessa, proprio come un gomitolo, o una spirale.

Anche in *Mitosi*, racconto che appartiene alla raccolta *Ti con zero*, il protagonista accenna al concetto di fuori e dentro, di ciò che è parte di sé e ciò che non lo è. In questo caso, però, la cellula Qfwfq risulta ancor meno consapevole della concezione di spazio e di tempo:

[32] ID., *Tutte le Cosmicomiche*, cit., p. 347.
[33] *Ivi*, p. 350.

> fin qui ho tenuto separati tempo e spazio per farmi capire meglio da voi, o meglio per capire meglio io quello che dovrei farvi capire, ma a quell'epoca non è che distinguessi molto bene ciò che era l'uno da ciò che era l'altro: c'ero io, in quel punto e in quel momento, va bene?, e poi un fuori che m'appariva come un vuoto che avrei potuto occupare io in un altro momento o punto, in una serie d'altri punti o momenti, insomma una potenziale proiezione di me in cui io però non c'ero.[34]

Spazio e tempo risultano qui più che mai inglobati in un unico elemento, un po' come *Ying* e *Yang*, componenti di un unico nucleo primordiale.

Il metodo deduttivo

Un accenno va fatto a quelli che vengono catalogati sotto l'accezione di racconti deduttivi, i quali appartengono all'ultima sezione della raccolte *Ti con zero*. Proprio il racconto omonimo è l'esempio più calzante per la seguente trattazione: l'espressione "ti con zero", infatti, come afferma lo stesso Calvino nella prefazione all'opera, è una nomenclatura matematica che si indica con il simbolo "t_0", la quale sta ad indicare il tempo "t" all'origine dell'universo. Esso, dunque, racchiude tutti i tempi, pur non rappresentandone nessuno:

> Nel racconto, ogni secondo, ogni frazione di tempo, è un universo. Ho abolito tutto il prima e tutto il dopo fissandomi così sull'istante nel tentativo di scoprirne l'infinita ricchezza. […] *Ti con zero* contiene l'affermazione del valore assoluto di un singolo segmento del vissuto staccato da tutto il resto.[35]

[34] *Ivi*, p. 205.
[35] MICHELE NERI, *Italo Calvino: vivere ogni secondo per vincere il tragico divenire*, in «Panorama mese», gennaio 1985, p. 71; indi in ITALO CALVINO, *Ti con zero*, cit., p. VII.

Nel racconto in questione il protagonista è un cacciatore armato di arco e freccia impegnato nel tentativo di uccidere un leone. Imbracciato l'arco, presa la mira, scoccata la freccia, ecco che il tempo si cristallizza: «tra un secondo saprò se la traiettoria della freccia e quella del leone verranno o meno a coincidere in un punto X attraversato tanto da L quanto da F nello stesso secondo t_x»[36], riflette il protagonista, dove "L" è il leone e la lettera "F" rappresenta la freccia. A questo punto dipartono nella mente di Qfwfq una serie di infinite possibilità, che vengono catalogate con t_1, t_2, t_3 e via dicendo, poiché riguardanti diversi istanti spaziotemporali, alle quali corrisponderanno un L_1, L_2, L_3 e una F_1, F_2, F_3. In questo modo, conclude il cacciatore, o tutte le possibilità coincidono, oppure si viene a creare un fascio di rette parallele, ognuna rivelatrice di una propria verità. Si creano così una serie di universi paralleli, un certo numero di scatole ognuna contenente il suo gatto di Schroedinger[37], il quale darà vita ad una diversa possibilità di soluzione. «Ogni secondo è un universo, il secondo che vivo è il secondo in cui io abito»[38], e di tutti gli altri universi non posso dire nulla, se non ipotizzare che, forse, esistono. Perciò, «l'unico modo di scongiurare i pericoli incipienti è percorrere a proprio piacimento uno spaziotempo unitario e osservabile in tutta la sua estensione, spostandosi sulle zone più congeniali alle proprie aspirazioni»[39]. Ogni fotogramma, infatti, non è dotato di incomunicabilità con l'esterno, anzi: questo fascio di rette pare creare una sorta di rete, di maglia della trama, una scacchiera di coordinate la quale sorregge

[36] ITALO CALVINO, *Tutte le Cosmicomiche*, cit., p. 235.
[37] Per la spiegazione teorica del concetto fisico cfr. capitolo precedente, paragrafo IV.
[38] ITALO CALVINO, *Tutte le Cosmicomiche*, cit., p. 246.
[39] NICOLA TURI, *L'identità negata. Il secondo Calvino e l'utopia del tempo fermo*, Firenze, Società Editrice fiorentina, 2003, p. 71.

l'osservatore, il quale, solamente in questo modo, è in grado di scrutare tutti gli universi possibili.

Sempre di impostazione deduttiva è il secondo racconto della sezione, *L'inseguimento*, il quale narra l'avventura di un automobilista bloccato in un ingorgo cittadino, il quale si ritrova alle costole un sicario pronto ad ucciderlo. Anche in questo caso la dilatazione del tempo è fondamentale per la prosecuzione del testo: un istante viene suddiviso in infinite unità temporali, un po' come nel caso del paradosso di Zenone, ed esteso sulla pagina per poterlo meglio analizzare. Anche la componente spaziale riveste un ruolo importante nella narrazione: ad un certo punto del racconto si dipartono tutte le ipotesi immaginabili sulla possibilità di salvezza del protagonista, con calcoli astratti su spazio e velocità, e interrogativi sul concetto stesso di spazio:

> Il problema insomma è se la colonna è divisibile in una serie di segmenti dotati ognuno di vita propria o se la si deve considerare come un corpo unico ed inscindibile, in cui il solo cambiamento che ci si può aspettare è il decrescere della densità con le ore della notte, fino a un punto limite di rarefazione in cui solamente le nostre due auto conserveranno la stessa direzione e tenderanno ad annullare la distanza…[40]

Lo spazio, dunque, visto come elemento analogico o digitale, è l'elemento dal quale il protagonista deve fuggire, proprio come si legge nel *Conte di Montecristo*. Il tentativo di creare una mappa, una descrizione cartografica del luogo corrisponde al tentativo di straniamento attuato dal cacciatore di *Ti con zero*. Il labirinto nel quale Edmond Dantes è rinchiuso rappresenta l'interno della conchiglia, quel tempo personale che il mollusco aveva tanto faticato di costruire, e dal quale l'uomo moderno vuole oggi evadere.

[40] ITALO CALVINO, *Tutte le Cosmicomiche*, cit., p. 254 (vengono riportati i puntini come trascrizione del testo).

V.4 Contrazione dello spazio e dilatazione del tempo

Nel *Castello dei destini incrociati* l'elemento che maggiormente viene posto in evidenza è, senza ombra di dubbio, lo spazio. Fin dal primo racconto, infatti, il tema della cerca, e dunque del vagare, è il motore che spinge il protagonista a rifugiarsi nel castello, luogo interno, rispetto all'esteriorità del bosco. Dal buio della foresta si ritrova in «una sala alta e spaziosa»[41], illuminata dalla luce dei candelieri. Oltre a questo, elemento spaziale per eccellenza è il tavolo sul quale vengono distribuiti, seguendo un preciso ordine, i tarocchi. I percorsi narrativi che si creano sulla superficie formano un tappeto di carte, e ogni trama segue un particolare percorso sul piano. Ogni storia è composta «da una serie di 1+16 carte disposte su due file di otto»[42]: la prima parte dall'angolo in alto a destra per scendere verticalmente, la seconda comincia dalla terzultima e dalla penultima carta della prima serie, per poi procedere orizzontalmente verso sinistra. Opposta alla prima, la terza si sviluppa dall'angolo in basso a sinistra, per poi salire in su, mentre la quarta e la quinta si dispongono orizzontalmente una sotto l'altra, in modo che la quinta si sviluppa appena sopra la seconda, ma procede verso destra anziché verso sinistra, e la quarta si colloca adiacente alla quinta, mantenendo la stessa direzione di letture. Per finire, la sesta si colloca centralmente fra la prima e la terza; le carte che rimangono escluse sono quelle che si ritrovano negli altri sei racconti del *Castello*, i quali sono speculari ai precedenti sei:

[41] ID., *Il castello dei destini incrociati*, cit., p. 5.
[42] GIAN PAOLO RENELLO, *Irretire Calvino: "Il castello dei destini incrociati" e i grafi di Petri*, cit., p. 211.

> Lo schema grafico d'insieme delle narrazioni, mostra che i dodici racconti sono divisi esattamente in due cicli composti da sei narrazioni ciascuno; la formula della loro sequenza è tale che i due cicli sono giustapposti in maniera visivamente speculare: ogni racconto – infatti – si pone spazialmente ed esattamente sulla stessa direttrice ma in senso inverso rispetto ad un altro.[43]

In sostanza, la sesta storia è lo specchio della settima, la quinta si riflette nell'ottava, e così via per tutti e dodici i racconti. Per discorrere in termini matematici, si potrebbe dire che lo schema rispettato è il seguente: «1-2-3-4-5-6-6-5-4-3-2-1-»[44]. Perciò, «se indichiamo con S_i la i-esima storia del libro ponendo $1 \leq i \leq 12$ si ha che $S_k = -S_j$ con $1 \leq k \leq 6$, $7 \leq j \leq 12$»[45], dove S_k rappresenta la serie delle prime sei storie, e S_j le speculari altre sei. Ragionamento analogo può essere fatto per la raccolta *La taverna dei destini incrociati*. Su di un tavolo, su di una superficie limitata, alla fine dei conti vengono srotolate le storie di dodici vite, appartenute ad altrettanti personaggi. Il tentativo di contenere uno spazio potenzialmente infinito in un luogo limitato determina obbligatoriamente una contrazione dell'elemento, fenomeno che rimanda alla teoria della relatività ristretta, dove la contrazione di Lorentz determina appunto un restringimento delle misure spaziali.

Se lo spazio viene definito con cura e precisione quasi maniacale, grazie anche alle rappresentazioni grafiche che nel libro ci permettono di osservare la puntuale disposizione dei tarocchi, il tempo invece viene trascurato. Sebbene nell'introduzione vengano fornite informazioni relative il momento del giorno in cui avviene la vicenda (siamo a tarda sera, i commensali stanno cenando) e la durata della stessa

[43] *Idem.*
[44] *Idem*.
[45] *Idem.*

(probabilmente una notte), non ci sono altre indicazioni più precise in merito. Facendo dei rapidi conti approssimativi, sappiamo che la scelta di una colta potrà richiedere al commensale al massimo qualche secondo, non di più, mentre nel testo la selezione di ogni tarocco occupa uno spazio un po' più vasto, in quanto la voce narrante deve mentalmente passare in rassegna le possibili interpretazioni da dare alla storia. Una dilatazione dei tempi è dunque insita in ogni racconto, elemento che insieme alla contrazione di Lorentz citata precedentemente, richiama alla mente il modello relativistico di Einstein. Sebbene l'obiettivo dell'autore molto probabilmente non fosse quello mettere in evidenza tale fenomeno, in quanto l'opera è un tentativo di collegamento al movimento dell'*Oulipo* e del concetto di letteratura potenziale, è comunque interessante osservare come esso sia presente nel testo in questione, e in generale risulti un modello valido per l'atto descrittivo letterario, come traspare in *Palomar*.

V.5 L'inesauribilità spaziotemporale

Come appena accennato, la descrizione è il genere letterario in cui maggiormente traspare la conseguenza spaziotemporale della teoria relativistica, e l'opera calviniana in cui più appare questa componente è *Palomar*. Secondo lo studioso Marcello Carlino, il "peccato" del signor Palomar consiste proprio nel pensare

> di poter descrivere tutti gli istanti della sua vita. Se, come nel paradosso di Zenone, ogni istante, a descriverlo, si dilata tanto che non se ne vede più la fine, sparisce sì all'orizzonte il fantasma della morte, epperò la scrittura si suppone infinita, capace di dilatarsi infinitamente (infinitamente percettiva), dilatando l'istante descritto.[46]

Il tempo, in Palomar, non è inteso distaccato dallo spazio, dal paesaggio, che fa da sfondo alle descrizioni o da soggetto esso stesso:

> tradizionalmente, il tempo della descrizione è il tempo di un indugio rispetto al progredire della vicenda narrativa; non di rado lo spazio in cui si situa è accessorio o supplementare, responsabile di una deviazione se rapportato al primario filo conduttore della rappresentazione. Se ne ricava che il cronotipo descrittivo dimora in una sorta di dimensione parallela al cronotipo narrativo, con il quale può intersecarsi ma raramente coincidere appieno. La scommessa di *Palomar* consiste per l'appunto nel tentativo di sovrapporre e compenetrare i due cronotipi e i rispettivi regimi caratterizzanti.[47]

Così come il tempo, anche lo spazio copre un ruolo importante nell'opera, a partire dal titolo: il termine *Palomàr*, in spagnolo "colombaio", richiama alla mente Mount Palomar, «un toponimo della California meridionale […] che identifica il sito dove sorge un osservatorio astronomico»[48]. Inoltre, come ammette lo stesso Calvino, pronunciando il nome alla spagnola, si può ritrovare un altro parallelismo linguistico: quello che collega il termine *palomàr* con la parola italiana "palombaro". «Il personaggio è come un palombaro, che si immerge nella superficie»[49] infinita delle cose, che nuota fra lo spazio nel tentativo di cristallizzare il tempo. Il luogo si fa dunque uomo, «il toponimo è

[46] MARCELLO CARLINO, *Il discorso-silenzio e i racconti "possibili" di Calvino*, in «Nuova Corrente», n. XXXIV, 1987, p. 114.
[47] FILIPPO SECCHIERI, *Nell'arcipelago di Palomar*, in «Poetiche», fasc. 1, 2004, pp. 37-38.
[48] *Ivi*, p. 24.
[49] ITALO CALVINO nell'intervista con Lietta Tornabuoni, in «La Stampa», 25.11.1983, in FILIPPO SECCHIERI, *Nell'arcipelago di Palomar*, cit., p. 23

diventato antroponimo»[50], la lente del telescopio è diventata l'occhio di Palomar-Calvino scrutatore e scrittore del mondo.

Nei racconti di *Palomar*, lo spazio, oltre a venir identificato come componente della toponomastica, viene inteso anche nella sua accezione astronomica, in particolare nella sezione intitolata *Palomar guarda il cielo*. Qui la sovrapposizione fra persona e osservatorio astronomico è portata agli estremi: il protagonista che osserva i pianeti, le stelle, le galassie sembra rivendicare la propria primaria identità. Più che identificazione fra oggetto ed essere umano, pare quasi essere di fronte ad un'antropomorfizzazione dello strumento. Nell'*Occhio e i pianeti*, l'occhio scrutatore del personaggio seziona ogni angolo del cielo notturno, con uno sguardo non analogico, ma digitale, obbligato dalla necessità di riposo fisico della pupilla:

> Un sogno di classicità avvolge Giove; fissandolo nel telescopio il signor Palomar resta in attesa d'una trasfigurazione olimpica. Ma non riesce a mantenere nitida l'immagine: deve chiudere per un momento le palpebre, lasciare che la pupilla abbagliata ritrovi la percezione precisa dei contorni, dei colori, delle ombre, ma anche lasciare che l'immaginazione si spogli dei panni non suoi, rinunci a sfoggiare un sapere libresco.[51]

La visione dello spazio infinito, dunque, necessita di tempo per essere compresa, di pause spaziotemporali per venire accolta dalla mente umana.

Allo stesso modo, anche nella *Contemplazione delle stelle* l'osservazione del cielo è la tematica principale del racconto. Ma, a differenza del brano precedente, qui lo strumento ausiliare del protagonista non è più il telescopio, ma una mappa astronomica. Proprio come nel *Conte di Montecristo*, la cartina rappresenta un tentativo di

[50] *Ivi*, p. 25.
[51] ID., *Palomar,* cit., pp. 38-39.

classificazione e schematizzazione della realtà spaziale che ci circonda. Essa, quindi, non è la realtà, ma un tentativo di interpretarla, di tradurla: il rapporto in scala, i simboli, sono tutti segnali di imprecisione rispetto al mondo non di carta. Le coordinate geografiche, la scacchiera che si viene a creare sul foglio per meglio identificare i luoghi del reale forniscono un semplice modello di lettura del cielo. La cartina è, dunque, una semplificazione del mondo, che spesso appare troppo complesso agli occhi dello scrittore:

> Stanotte il cielo sembra più affollato di qualsiasi mappa; le configurazioni schematiche della realtà risultano più complicate e meno nette; ogni grappolo potrebbe contenere quel triangolo o quella linea spezzata che stai cercando; e ogni volta che rialzi gli occhi su una costellazione ti sembra un po' diversa.[52]

La determinazione di uno spazio con i suoi limiti, i suoi confini, come avveniva in *Lettura di un'onda*, qui non è più possibile, poiché «il firmamento è qualcosa che sta lassù, che si vede che c'è, ma da cui non si può ricavare nessuna idea di dimensioni o di distanza»[53]. Importante diviene perciò definire non ciò che è possibili identificare, come un tempo stabilito o uno spazio noto, ma l'indefinibile. Calvino, più che attuare una «scelta fra la superficie delle cose e ciò che è nascosto»[54], fra il visibile e l'invisibile, attribuisce alla superficie stessa la caratteristica di infinito. Infatti, come leggiamo nel finale del racconto *Dal terrazzo*, «solo dopo aver conosciuto la superficie delle cose, - conclude, - ci si può spingere a cercare quel che c'è sotto. Ma la superficie delle cose è

[52] *Ivi*, p. 42.
[53] *Ivi*, p. 43
[54] ULLA MUSARRA-SCHROEDER, *Il labirinto e la rete. Percorsi moderni e postmoderni nell'opera di Italo* Calvino, Roma, Bulzoni, 1996, pp. 204-205, in NICOLA TURI, *L'identità negata*, cit., p. 107.

inesauribile»[55]. Il "sotto", dunque, non può essere mai studiato e analizzato, poiché il tempo impiegato per analizzare lo spazio superiore tenderebbe a infinito. A questa conclusione giunge il protagonista (e probabilmente lo stesso Calvino) alla fine della raccolta: la dilatazione dell'istante temporale compiuta ad opera dello scrittore nel tentativo di descrivere ogni singolo momento della propria vita e la coscienza dell'impossibilità di tale azione comporta nell'autore la morte letteraria.

Palomar, ultima opera narrativa dello scrittore, è probabilmente la più malinconica, la più dotata di autocoscienza letteraria, sicuramente la più consapevole di un'impossibilità creativa della letteratura, perché determinante, tramite il processo metaletterario, sempre e solo se stessa. La scoperta rivelatrice comporta un esaurimento della forza vivifica calviniana: «essere morto per Palomar significa abituarsi alla delusione di ritrovarsi uguale a se stesso in uno stato definitivo che non può più sperare di cambiare»[56]. Forse, sta proprio in questo l'inerzia letteraria, nella sua identità frattale, nel suo essere sempre uguale a se stessa. La letteratura è una superficie spaziotemporale in cui non ci sono disomogeneità fra ciò che sta sopra e ciò che sta sotto: «Come Hofmannsthal ha detto: "La profondità va nascosta. Dove? Alla superficie"».[57]

[55] Italo Calvino, *Palomar*, cit., p. 51.
[56] *Ivi*, p. 109.
[57] ITALO CALVINO, *Lezioni Americane – Sei proposte per il prossimo millennio*, in *Romanzi e racconti*, vol. I, cit., p. 693.

CONCLUSIONI

LA SINTESI DEGLI ELEMENTI

La sintesi delle proteine è un processo biochimico che mira alla formazione della macromolecola in questione grazie all'unione dei diversi amminoacidi, i quali si combinano fra loro per mezzo di particolari reazioni che producono come scarto una molecola d'acqua. Similmente, in ambito fisico, Albert Einstein fu il primo ad osservare come, dopo la fissione di una particella avente una determinata massa, il tentativo di ricomporla unendo i suoi singoli frammenti risultasse vano, in quanto la massa originaria fosse sempre e comunque maggiore di quella finale, ottenuta come sommatoria delle parti. Anche in questo caso si è di fronte ad uno scarto, per la precisione ad uno scarto di energia. La semplice unione dei componenti, quindi, è un elemento necessario, ma non sufficiente per determinare l'intero. Allo stesso modo, non basta una banale fusione fra la letteratura e la scienza per arrivare ad una determinazione della conoscenza del mondo, ma sono necessari anche altri strumenti. Questo perché l'interezza originaria comprende un'unità che non è meramente formale, non corrisponde a una semplice unione, ma, appunto, a una sintesi. Non basta parlare di matematica in un racconto letterario o di letteratura in un trattato scientifico per riunire la dicotomia: la concezione

mentale dello scrittore (sia esso un umanista o uno scienziato), la sua visione del mondo permettono al rapporto fra letteratura e scienza di sopravvivere.

La funzione letteratura/scienza si trasforma, in quest'ottica, in un mezzo per l'espressione dell'approccio conoscitivo dell'autore o dello studioso che intende affrontare l'espressività fenomenica del mondo in termini di complementarietà. Il suo obiettivo diviene non la conoscenza universale o completa dell'universo, ma un sapere complementare, appunto, volto all'unità della relazione. Il rapporto letteratura/scienza diventa unitario, matematicamente parlando, quanto più ci si avvicina all'equilibrio dei due fattori, cioè quanto più i due valori assumono grandezze simili. Se, infatti, uno dei due fosse eccessivamente maggiore dell'altro, il primo avrebbe il sopravvento sul secondo, annullando l'esistenza della funzione nel campo dei valori razionali. Concepire una letteratura tendente a infinito implicherebbe una cancellazione della scienza, in quanto ∞/n, dove "n" corrisponde a un qualsiasi numero naturale minore di infinito, darebbe come risultato l'infinito stesso; viceversa la soluzione sarebbe pari a zero. Similmente delle conseguenze analoghe si otterrebbero se uno dei due termini fosse pari a zero.

Il tentativo di un approccio razionale al lirismo della finzione del mondo lo si ritrova indubbiamente in uno scrittore come Italo Calvino, e non solamente nelle tre opere che sono state qui prese maggiormente in considerazione, quali *Le cosmicomiche*, *Il castello dei destini incrociati* e *Palomar*, ma in tutta la sua produzione letteraria. Questo perché non può essere fatta, a mio parere, contrariamente a ciò che alcuni critici affermano, una distinzione fra un primo e un secondo Calvino: la produzione letteraria dell'autore non può subire una distinzione discreta in quanto essa appare sempre in

continua evoluzione, è una retta continua senza soluzione di discontinuità, un insieme di punti raggruppati in uno spazio finitamente illimitato. Uno spazio stellato che fa da sfondo ai racconti cosmicomici, lucernai aperti su di un universo ormai trascorso, su pianeti che stanno ora orbitando intorno a noi, su galassie di un prossimo futuro intergalattico. Fra le tre, sono *Le Cosmicomiche* forse l'opera più spremuta da Calvino stesso, astronauta fra le parole, più navigata e conclusa, sebbene non si possa mai affermare la reale finitezza di un lavoro dello scrittore. Esse rappresentano l'ipotesi dell'esistenza di un'esaustività letteraria, pur nella convinzione e nella presa di coscienza di una letteratura illimitata. Si respira fra le pagine la necessità dell'autore di poter riuscire ad agguantare tutta la letteratura, così possente eppure allo stesso tempo così fragile, come una ragnatela tessuta a più mani: quelle dell'autore, e quelle della penna, incapaci di sciogliersi nel vortice di carta che intrappola le lettere fra le gabbie di righe e quadretti.

Le Cosmicomiche, fra comicità e cosmicità, sono figlie di un pensiero mitologico primordiale fluttuante nelle vene dell'autore, a metà fra Proteo e Neil Armstrong, rappresentanti un ossimorico tentativo di coniare il mondo senza l'antropomorfismo, eppure a immagine di esso. I personaggi della raccolta sono talpe, dinosauri, pesci, cellule, raramente esseri umani, i quali però osservano comunque il mondo basandosi su una conoscenza umanizzata del mondo stesso. L'involuzione narrativa captabile nei *Racconti deduttivi* fa emergere lo scheletro calcareo della raccolta, non di cristallo come in origine, nemmeno di vetro, minerale artificiale sostitutivo, ma a forma di conchiglia, sublimata al rango di spirale, virtuale immagine dell'eterno, della ciclicità, della galassia. Il vortice nel quale Qfwfq ricade è la sua frattale rappresentazione del mondo, e

dunque, parallelamente, il metaletterario intendimento della scrittura per Calvino. Lo svelamento del *noumeno* avviene con il sollevamento della pagina bianca, con i polpastrelli che accarezzano la superficie cartacea, ne afferrano un angolo, e svoltano nella presenza bidimensionale di un altro foglio. E poi un altro, e poi un altro ancora. Fogli bianchi, che rispecchiano il colore della mente: il bianco, cripta inviolata che raccoglie tutti i colori, prisma che vomita l'arcobaleno illuminando il lato oscuro del mondo. Come fulmini di luce, «come un occhio, che, largo, esterrefatto, / s'aprì, si chiuse, nella notte nera»[1], i racconti che si offrono al lettore compongono una piccola cosmogonia calviniana dell'universo, pagina dopo pagina.

Voltare una carta, girare un tarocco, e la narrazione del mondo può avere inizio: è questo l'ingranaggio del *Castello dei destini incrociati*, opera che apre le braccia alla sperimentazione della potenzialità letteraria. Qui Calvino narra molto, ma non tutto; fa intuire che c'è anche altro, ma lo cela sotto la cortina del silenzio. Niente dialoghi, solo osservazione di icone rappresentative di vite e avventure; non osservazioni dal vero, ma analisi visive di riproduzioni in scala di espressioni reali. Attestazioni connotanti piccoli esperimenti controllati, che a tavolino forniscono il supporto all'ipotesi primordiale dell'esistenza di una letteratura razionale, basata su principi combinatori e matematici, espressione del mondo e di tutto ciò che ci circonda. È *Palomar* la verifica conclusiva della connotazione scientifico-letteraria della realtà, l'espressione di un *unicum* fra le due discipline, entrambe fautrici della descrizione del mondo. Entrambe volte a ricreare

[1]Romano Luperini, Pietro Cataldi, Lidia Marchiani, Franco Marchese, Raffaele Donnarumma, *La scrittura e l'interpretazione – Storia e antologia della letteratura italiana nel quadro della civiltà* europea, *vol. 3,* tomo1, Firenze, Palumbo Editore, 2003, p. 408.

un'armonizzazione del mondo, una primordiale bellezza o comunque accomunate da una forte componente estetica:

> Sia la scienza che l'arte hanno origine da quel meraviglioso organo che è il cervello e la sua componente neocorticale e tutte le nostre azioni, sia nel campo scientifico, artistico o altro sono il risultato di un unico processo cognitivo […]. Io stessa sono stata attratta più dal lato estetico della formidabile bellezza delle cellule nervose, che da quello scientifico. Quindi la linea divisoria fra arte e scienza non esiste.[2]

Una distinzione fra la componente artistico-umanistica e quella scientifica non esiste nemmeno nel tessuto corticale di Calvino: la funzione matematica e quella letteraria si identificano tutte e due nel processo creatore di energia, in una reazione irreversibile di cambiamento:

> La scienza è equivalenza ma è anche spostamento di potenziale, trasmissione di energia; e narrazione è sempre passaggio di energia, c'è sempre un donatore e un destinatario, c'è sempre un qualcosa che passa da una mano a un'altra. E c'è sempre qualcuno che diventa diverso da com'era o che riesce a restare lo stesso pur attraversando i cambiamenti.[3]

La capacità generatrice della matematica si rispecchia in quella della letteratura, entrambe discipline che forniscono un'interpretazione degli elementi che ci circondano, i quali si fanno forma grazie alla potenzialità umana di comprenderli. La nostra "solid-landia", per fare il verso ad Abbot, compare come tridimensionalità antropomorfizzata di un mondo tradotto dalla finzione delle due discipline:

---

[2] RITA LEVI MONTALCINI, *L'importanza del "capitale umano"*, in *Cavalcare la luce*, cit., p. 21.
[3] DANIELE DEL GIUDICE, *C'è ancora possibilità di narrare una storia?- Conversazione con Italo Calvino*, in «Pace e guerra», n. I, fasc. 8, 1980, pp. 24-26, indi in *Italo Calvino – Sono nato in America*, cit., p. 405.

> Un matematico parla di entità che non esistono, però i suoi calcoli, le sue equazioni possono essere applicate agli oggetti dell'universo; così è anche il lavoro di uno scrittore d'immaginazione le cui invenzioni sono inverosimili e non pretendono di essere prese come vere, ma quello che importa è il loro meccanismo, così come di un ragionamento matematico o logico. Io credo che una logica ci sia in tutto quello che scrivo.[4]

La regola deve sempre sostenere la scrittura di Calvino, la volontà di quadratura del cerchio sottostà alla concezione di narrativa che comunque si espande a macchia d'olio fra la compagine di cellulosa, lasciando, una volta asciugatasi, una finestra semitrasparente sul foglio di carta, quasi una finestra spaziotemporale fra il prima e il dopo della narrazione.

Calvino scienziato, Calvino scrittore, Calvino che corre a perdifiato inseguendo le immagini della sua mente, ne intrappola una, ma subito se ne affollano altre cento nell'inchiostro della penna, e fluiscono tutte sulla superficie bianca, mai ingabbiate, mai prigioniere, ma custodi di un denso significato sensoriale e immaginativo. Il movimento della mente trapela dal movimento delle parole; le sue incertezze, i suoi dubbi, le sue balbuzie, rivestono come un fiume in piena il lettore, lo invitano a fantasticare, ma sempre con un occhio di riguardo per il mondo che di carta non è, quel mondo dove ci si perde, e che proprio per questo va "cartificato". Se la natura produce forme, la scrittura crea parole, la matematica genera simboli, la mente dà origine al mondo, quell'agglomerato pulviscolare di molecole, fibre, frammenti di DNA, appartenenti ai nostri avi, fuoriusciti dal nostro corpo, rappresentanza di una futura presenza dell'uomo nel tempo. Compito della letteratura, così come della matematica, è di filtrare la polvere

[4] Trascrizione dell'intervista svoltasi al Teatro sperimentale Giansanti di Pesaro l'11 maggio 1983, e pubblicata nella serie «Il gusto dei contemporanei», Quaderno 3: *Italo Calvino*, Banca Popolare Pesarese, Pesaro, 1987, indi in *Italo Calvino – Sono nato in America*, cit., p. 537.

dell'universo, procedendo con regolare e razionale metodicità nel suo compito, applicando un procedimento logico-matematico per comprendere tutta la vastità del concepibile. L'atto scrittorio va inteso

> Come funzione d'onda quantistica, come probabilità e possibilità di traiettorie, come compresenza di più stati possibili, tutti percorribili, tutti virtualmente rappresentabili, racchiusi come una noce nel mallo in un sigillo algoritmico, in una funzione d'esistenza.[5]

L'infinita quantità di informazioni pulviscolari si concentra in un unico punto, ammassate ordinatamente in un *aleph* linguistico, strumento di catalogazione di un universo in continua trasformazione, immagine di una continua entropia probabilistica. La sintesi degli elementi non è solo sintesi di due discipline, ma diviene anche sintesi di una rappresentazione del mondo spiralizzato in un labirinto di illimitate forme, alle quali vengono sovrapposte le parole. Il rimanente diventa "non detto", trasformabile in una nuova ed inesauribile narrazione.

La letteratura, dunque, per Calvino, è ciò che cattura l'apparizione del mondo nella sua reta di carta, è un buco nero, è un pulviscolo: è entropia infinita nel tentativo di essere rinchiusa in un cristallo.

[5] PIERPAOLO ANTONELLO, *L'entropia del cristallo*, in *Enciclopedia: arte, scienza e letteratura*, cit., p. 226.

BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFIA GENERALE

ADORNO THEODOR, *Note per la letteratura 1943-1961*, Torino, Einaudi, 1979

ARAGONA RAFFAELE, *La regola è questa: la letteratura potenziale*, Napoli, Edizioni scientifiche italiane, 2002

ARAGONA RAFFAELE, *Oplepiana. Dizionario di letteratura potenziale*, Bologna, Zanichelli, 2002

BAJ ENRICO, *Patafisica. La scienza delle soluzioni immaginarie*, Milano, Bompiani, 1982

BARTOCCI CLAUDIO, *Racconti Matematici*, Torino, Einaudi, 2007

BATESON GREGORY, *Mente e natura, un'unità necessaria*, Milano, Adelphi, 1984

BATTAGLIA SALVATORE, *Grande dizionario della lingua italianai – VIII Ini-Libb*, Torino, Unione tipografico – editrice torinese, 1972

BATTISTINI ANDREA (a cura di), *Letteratura e scienza*, Bologna, Zanichelli, 1977

BLUMENBERG HANS, *La leggibilità del mondo: il libro come metafora della natura* (Die Lesbarkeit der Welt, 1979), tr. it. di Bruno Argenton, ed. italiana a cura di Remo Bodei, Bologna, il Mulino, 1981

BRECHT BERTOLT, *Breviario di estetica teatrale,* in *Scritti teatrali*, trad. it. di Emilio Castellani, Roberto Fertonani, Renata Mertens, Torino, Einaudi, 2011

CAFORIO ANTONIO, FERILLI ALDO, *Nuova fisica sperimentale 1*, Firenze, Le Monnier, 1974

CAPATI MASSIMILIANO, *Storia letteraria del '900 italiano*, Venezia, Marsilio, 2002

CASADEI ALBERTO, SANTAGATA MARCO, *Manuale di letteratura italiana contemporanea*, Roma-Bari, Laterza, 2007

DE SANTILLANA GIORGIO, *Il mulino di Amleto*, traduzione a cura di Adriana Motti, Milano, Adelphi, 1983

ECO UMBERTO, *Sei passeggiate nei boschi narrativi*, Milano, Bompiani, 1994

ENZENSBERGER HANS, *Il mago dei numeri*, trad. it. di Enrico Ganni, Torino, Einaudi, 1997

GIOANOLA ELIO, *Pirandello's story: la vita o si vive o si scrive*, Milano, Jaca book, 2007

HOFSTADTER DOUGLAS, *Gödel, Escher, Bach: un'eterna ghirlanda brillante*. *Una fuga metaforica su menti e macchine nello spirito di Lewis Carroll* collana Biblioteca Scientifica, a cura di Giuseppe Trautteur, tr. it. a cura di Barbara Veit, Giuseppe Longo, Giuseppe Trautteur, Settimo Termini, Bruno Garofalo, Milano, Adelphi, 1984

HUXLEY ALDOUS, *Literature and Science*, New Haven, Leete's Island Book, 1963

IOLI GIOVANNA (a cura di), *Cavalcare la luce: scienza e letteratura. Atti del convegno internazionale, Alessandria – San Salvatore Monferrato, 23-25 maggio 2007*, Novara, Interlinea 2007

LUPERINI – CATALDI – MARCHIANI – MARCHESE – DONNARUMMA, *La scrittura e l'interpretazione. Storia e antologia della letteratura italiana nel quadro della civiltà europea*, 3, tomo I, Palumbo & C. Editore, Firenze, 2003

ID., *La scrittura e l'interpretazione. Storia e antologia della letteratura italiana nel quadro della civiltà europea*, 3, tomo II, Palumbo & C. Editore, Firenze, 2003

MILANI COMPARETTI MARCO, FRANCESCO MATTEI, *Il linguaggio scientifico: tra scienza e didattica*, Brescia, La scuola, 1987

ODIFREDDI PIERGIOGIO, *Penna, pennello, bacchetta. Le tre invidie del matematico*, Bari – Roma, Laterza, 2005

ID., *C'è spazio per tutti. Il grande racconto della geometria*, Milano, Mondadori, 2010

ID., *C'era una volta un paradosso. Storie di illusioni e verità rovesciate*, Torino, Einaudi, 2011

ONORATI FRANCO, COSTA CLAUDIO (a cura di), *Le lingue della scienza: linguaggi scientifici e intersezioni fra letteratura e scienza. Atti della giornata di studi tenuta il 25 marzo 1998 presso l'I.P.S.I.A.*, Roma, Ufficio Cultura, Centro Studi Giuseppe Gioachino Belli, 1998, Mondadori, 2010

OULIPO, *Atlas de littérature potentielle*, Paris, Gallimard, 1981

ID., *La letteratura potenziale (Creazioni, Ri-creazioni, Ricreazioni)*, a cura di Ruggero Campagnoli e Yves Hersant, Bologna, edizioni Clueb, 1985

PRIGOGINE ILLYA, STENGERS ISABELLE, *La nuova alleanza: metamorfosi della scienza*, tr. it. a cura di Napolitani, Torino, Einaudi, 1981

RADICE ELISABETTA, *Formulario di fisica – Alpha test*, Milano, Hoepli, 2001

RICCI EMILIANO, *Fisica*, Firenze, Giunti, 2007

SCHOLES ROBERT E RABKIN ERIC, *Fantascienza, storia-scienza-visione*, trad. it. di Giovanna Orzalesi Liborio, Parma, Pratiche Editrice, 1979

SERRES MICHEL, *Lucrezio e l'origine della fisica*, trad. it. di Paolo Cruciani, Palermo, Sellerio editore, 2000

STEIN JAMES, *La matematica non è un'opinione. Ma è il modo più facile per capire il mondo*, Roma, Grandi Manuali Newton, 2010

VACCA ROBERTO, *Anche tu fisico*, Garzanti, Milano, 2008

BIBLIOGRAFIA DEI TESTI DI RIFERIMENTO

ABBOT EDWIN ABBOT, *Flatlandia – Racconto fantastico a più dimensioni*, Gli Adelphi, Milano, 2008

ALIGHIERI DANTE, *La Divina Commedia*, a cura di Chiavacci Leonardi Anna Maria, Milano, Mondadori, 2005

BOIARDO MATTEO MARIA, *Amorum Libri Tres*, a cura di Tiziano Zanato, Novara, Interlinea, 2012

BORGES JORGE LUIS, *El Aleph*, Buoenos Aires, Losada, 1952

ID., *Ficciones*, Buenos Aires, Emecé Editores, 1956

GALILEI GALILEO, *Il saggiatore*, prefazione a cura di Giulio Giorello, introduzione a cura di Libero Sosio Milano, Feltrinelli, 1965

ID., *Dialogo sopra i due massimi sistemi del mondo*, a cura di Libero Sosio Torino, Einaudi, 1970

DE SAINT-EXUPÉRY ANTOINE, *Le Petit Prince*, New York, Reynald & Hitchcock, 1943

LANDOLFI TOMMASO, *Le più belle pagine scelte da Italo Calvino*, Milano, Rizzoli, 1982

PEREC GEORGES, *La vita, istruzioni per l'uso*, trad. it. di Daniella Selvatico Estense, Torino, Bollati – Boringhieri, 1988

PLATONE, *Simposio*, a cura di Giovanni Reale, Milano, Bompiani, 2000

QUENEAU RAYMOND, *Piccola cosmogonia portatile*, trad. it. di Sergio Tolmi, Torino, Einaudi, 1982

ID., *Segni, cifre e lettere*, trad. it. di Giovanni Bogliolo, Einaudi, Torino, 1981

SINISGALLI LEONARDO, *Horror vacui,* in *Furor mathematicus*, Milano, Silva, 1967

BIBLIOGRAFIA DELLE OPERE DI ITALO CALVINO PRESE IN ESAME

Il visconte dimezzato, Torino, Einaudi, 1952

Il barone rampante, Torino, Einaudi, 1957

Il cavaliere inesistente, Torino, Einaudi, 1959

Marcovaldo, Torino, Einaudi, 1963

Le Cosmicomiche, Torino, Einaudi, 1965

Ti con zero, Torino, Einaudi, 1967

Il castello dei destini incrociati, Torino, Einaudi, 1973

Se una notte d'inverno un viaggiatore, Torino, Einaudi, 1979

Una pietra sopra. Discorsi di letteratura e società, Torino, Einuadi, 1980

Palomar, Torino, Einaudi, 1983

Sotto il sole giaguaro, Milano, Garzanti, 1986

Lezioni americane – Sei proposte per il prossimo millennio, Milano, Garzanti, 1988

Enciclopedia: arte, scienza e letteratura, a cura di Marco Belpoliti, Marcos y Marcos, Milano 1991

Romanzi e racconti, a cura di Mario Barenghi e Bruno Falcetto, Milano, tomi 3, Mondadori, 1991-1993

Saggi. 1945-1985, a cura di Mario Barenghi, tomi 2, Milano, Mondadori, 1995

Lettere 1940-1985, a cura di Luca Baranelli, Milano, Mondadori, 2000

Tutte le cosmicomiche, a cura di Claudio Milanini, Milano, Mondadori, 2011

BIBLIOGRAFIA CRITICA

VOLUMI

BAZZOCCHI MARCO ANTONIO, *L'immaginazione mitologica – Leopardi e Calvino, Pascoli e Pasolini*, Bologna, Pendragon, 1966

BELPOLITI MARCO, *L'occhio di Calvino*, Torino, Einaudi, 1996

BARENGHI MARIO *Il fiabesco nella narrativa di Calvino*, in *Inchiesta sulle fate. Italo Calvino e la fiaba*, a cura di Delia Frigessi, Bergamo, Lubrina, 1988

GREMIGNI ELENA, *Italo Calvino. La realtà dell'immaginazione e le ambivalenze del moderno*, Firenze, Le Lettere, 2001

TURI NICOLA, *L'identità negata. Il secondo Calvino e l'utopia del tempo fermo*, Firenze, Società Editrice Fiorentina, 2003

ANTONELLO PIERPAOLO AND SIMON A. GILSON (a cura di) *Science and Literature in Italian Culture - From Dante to Calvino*, Oxford, Ed. European Humanities Centre of the University of Oxford, 2004

PILZ KERSTIN, *Mapping Complexity. Literature and Science in the Works of Italo Calvino*, Leicester, Ed. Troubador - 2005

SERRA FRANCESCA, *Calvino*, Roma, Salerno Editrice, 2006

BARENGHI MARIO, *Italo Calvino, le linee e i margini*, Bologna, Il Mulino, 2007

BUCCIANTINI MASSIMO, *Italo Calvino e la scienza. Gli alfabeti del mondo*, Roma, Donzelli, 2007

BARENGHI MARIO, *Calvino*, Bologna, Il Mulino, 2009

FOUCES GONZÀLES COVADONGA, *Il gioco del labirinto. Figure del narrativo nell'opera di Italo Calvino*, Lanciano, Ed. Carabba, 2009

BORANELLI LUCA, (a cura di), *Italo Calvino. Sono nato in America... Interviste 1951 – 1985*, Milano, Mondadori, 2012

PERIODICI

MONTALE EUGENIO, *È fantascientifico ma alla rovescia*, in «Corriere della Sera», 5 dicembre 1965

BOSELLI MARIO, *Ti con zero o la precarietà del progetto*, in «Nuova Corrente», n. 49, 1969, pp. 129-150

ALMANSI GUIDO, *Il mondo binario di Italo Calvino*, in «Paragone», n. 24, 1971, pp. 95-110

FALASCHI GIOVANNI, *Italo Calvino*, in «Belfagor», n. 36, 1972, pp. 531-558

ALMANSI GUIDO, *Intervista a Italo Calvino*, in «Nuova Corrente», n. 34, 1987, pp. 387-406

HUME KATHRYN, *La commedia cosmica di Italo Calvino: una mitografia per l'età della scienza*, in «Nuova Corrente», n. 34, 1987, pp. 85-106

BROGI DANIELA, *Italo Calvino, Una rappresentazione senza angoscia*, in «Allegoria», n. 34-35, 2000, pp. 178-193

DONNARUMMA RAFFAELE, *Calvino verso il postmoderno: dalla «Sfida al labirinto», alla «Memoria del mondo»*, in «Allegoria», n. 40-41, 2002, pp. 80-109

FILOGRASSO ILARIA, *Calvino, o della complessità,* in «Italianistica», n. 1, 2002, pp. 133-141

NERLI GIANMARIA, *Calvino, Perec e l'Oulipo. Un'intervista a Marcel* Bénabou, in «Allegoria», n. 42, 2002, pp. 137-144

BARTEZZAGHI STEFANO, *La scrittura nello spazio*, in «Rivista di studi italiani», n. 2, 2003, pp. 68-78

CHIRUMBOLO PAOLO, *La spirale e la proliferazione dei segni: la semiotica di C.S. Peirce in "Cosmicomiche" e "Ti con zero"*, in «Rivista di studi italiani», n. 2, 2003, pp. 104-120

GALLIPPI FRANCO, *Calvino and the 'Nature' of Style: An Interaction Between Literature and Science,* in «Rivista di studi italiani», n. 2, 2003, pp. 134-150

BINETTI VINCENZO, *Un'ipotesi di città (in)visibile: "Palomar" e la 'deriva' transitoria*, in «Allegoria», n. 46, 2004, pp. 81- 94

MARTELLI MATTEO, *Un modo di stare al mondo. Calvino tra forme e fantasmi*, in «Poetiche», n. 3, 2004, pp. 399-422

NERLI GIANMARIA, *La letteratura sotto scacchiera. Calvino, l'incontro con Wittgenstein e la svolta del linguaggi,* in «Allegoria», n. 48, 2004, pp. 47 - 77

SECCHIERI FILIPPO, *Nell'arcipelago di 'Palomar*', in «Poetiche», n. 1, 2004, pp. 24-45

BARTEZZAGHI STEFANO, *La scienza applicata alla fantasia*, in «La Repubblica, Almanacco dei libri», 12 novembre 2005, p. 46

CROTTI ILARIA, *Dal portacenere di Pirandello alla pattumiera di Calvino. Immagini spaziali del concavo nella narrativa italiana del Novecento*, in «Studi Novecenteschi», n. 2, 2005, pp. 143-80

GARGIULO GIUS, *Calvino, narratore ricorsivo e strutturalista inesistente*, in «Narrativa», n. 27, 2005, pp. 189-207

GARREFFA FERNANDO, *Riflessioni cosmicomiche*, in «Filologia antica e moderna», n. 29, 2005, pp. 227-241

JEAN NIMIS, *«Le cosmicomiche» e la metaletteratura*, in «Narrativa», n. 27, 2005, pp. 135-187

LANSLOTS INGE, MATTEO GALIAZZO: *Computer add ovvero l'arte combinatoria secondo Calvino*, in «Italies», n. 9, 2005, pp. 327-342

NICCOLAI SIMONA, *Il "sistema del mondo". Calvino e l'eredità di Gadda*, in «Italianistica», n. 3, 2005, pp. 29 - 43

NIMIS EAN, *Graffiti di tempo, traiettorie temporali (appunti sull'espressione della temporalità nelle "Cosmicomiche" di Italo Calvino)*, in «Narrativa», n. 27, 2005, pp. 163-188

PILZ KERSTIN, *Literature as Natural Philosophy: Italo Calvino's (Post)modern Re-evaluation of Cosmogony*, in «Annali d'italianistica», n. 23, 2005, pp. 191- 210

RENELLO GIAN PAOLO, *Irretire Calvino: "Il castello dei destini incrociati" e i grafi di Petri,* in «Narrativa», n. 27, 2005, pp. 209-230

SANTILLI BARBARA, *Meccaniche della confusione. Di alcuni percorsi labirintici in Italo Calvino*, in «Sincronie», n. 17-18, 2005, pp. 237-244

SCHRODER ULLA MUSARRA, *Italo Calvino e il linguaggio dei cinque sensi*, in «Narrativa», n. 27, 2005, pp. 107-124

SCARPA DOMENICO, *Calvino, Levi e la scoperta letteraria dei buchi neri,* in «Sinestesie», n. 1-2, 2006, pp. 297-308

INNOCENTI ORSETTA, *Calvino tra scienza e letteratura*, in «Intersezioni», n. 3, 2008, pp. 509-522

LAZZARIN STEFANO, *Gli scrittori del Novecento e la nozione di 'fantastico',* in «Italianistica», n. 2, 2008, pp. 49-67

PUGLIESE MARIA VITTORIA, *Il fragile potere della scrittura: "Il castello dei destini incrociati" di Italo Calvino,* in «Italianistica», n. 1, 2008, pp. 101-109

GIORGETTI ANGELA, *In margine al Calvino traduttore di Queneau*, in «Levia Gravia», n. 11, 2009, pp. 157-167

GRUJICIC SLAVICA, *Calvino between Lightness and Multiplicity: Contemporary Critical Perspectives,* in «Forum italicum», n. 1, 2009, pp. 262-272

POLIZZI GASPARE, *La letteratura italiana dinanzi al cosmo: Italo Calvino tra Galileo e Leopardi*, in «Lettere italiane», n. 1, 2010, pp. 63-107

ABBRUGIATI PERLE, *"Tutto in un punto". Un point, c'est tout*, in «Italies», n. 16, 2012, pp. 77-93

MARIGNANI ALESSANDRO, *Représentations de l'irreprésentable dans l'oeuvre de Calvino,* in «Italies», n. 16, 2012, pp. 259-273

MORINI AGNÈS, *La géométrie de Monsieur Palomar*, in «Italies», n. 16, 2012, pp. 141-162

SITOGRAFIA

http://www.nazioneindiana.com/2004/05/24/dialogo-sullentropia

http://www.osservatorioacquaviva.it/view/sezioni/didattica/novita/2007/07/00000023/00000023.pdf

http://www.freewebs.com/moebiusring/infinito1.html

http://www.letteratour.it/teorie/A05_letteratura_affabulazione.asp

http://lineediscienza.linxedizioni.it/2012/01/26/fisica-e-letteratura-italiana/

http://www.fisicamente.net/SCI_SOC/index-1734.htm