UN MATEMATICO LEGGE BORGES

Piergiorgio Odifreddi

Aprile 1997

Goethe disse una volta che i matematici sono come i francesi: non appena si dice loro qualcosa essi la traducono nel proprio linguaggio, e questa appare subito diversa.[1] Offriamo questa osservazione come una preventiva *excusatio non petita*, nell'atto di intraprendere una lettura dell'opera di Jorge Luis Borges in termini forse poco ortodossi per la tradizione letteraria. Non senza rilevare, comunque, che l'autore in questione si presta particolarmente bene all'osservazione da punti di vista non convenzionali: come dimostrano, ad esempio, *Le parole e le cose* di Michel Foucault, e *L'abduzione in Uqbar* di Umberto Eco.[2]

In ogni caso, una lettura logico-matematica di Borges non è totalmente inadeguata. Egli stesso ha infatti dichiarato a Herbert Simon, medaglia Turing per l'informatica nel 1975, e premio Nobel per l'economia nel 1978: "molte delle mie idee le ho prese da libri di logica e di matematica che ho letto, ma che in realtà non ho compreso perfettamente; non sono mai stato in grado di capire completamente questi libri".[3] In particolare, egli si riferiva a *Introduzione alla filosofia della matematica*, e *La nostra conoscenza del mondo esterno* di Bertrand Russell: "libri di una lucidità inumana, insoddisfacenti e intensi".[4]

---

[0]Testo di un intervento al convegno *Scienza e arte*, Laboratorio Interdisciplinare per le Scienze Naturali ed Umanistiche della SISSA, Trieste, Novembre 1996.

[1]Wolfgang Goethe, *Maxime und Reflexionen*, n. 1279.

[2]Umberto Eco, *Sugli specchi*, Bompiani, 1985, pp. 161–172.

[3]Herbert Simon, "Primera Plana va más lejos con Herbert Simon y Jorge Luis Borges", in *Primera Plana*, 414, Buenos Aires, 5 gennaio 1971, pp. 42–45.

[4]"La perpetua corsa di Achille e della tartaruga", I.383 (le citazioni di Borges si riferiscono, a meno di menzione contraria, a *Tutte le opere*, Mondadori, volume I, 1984, e volume II, 1985).

Effettueremo in questa sede un'analisi orizzontale dei temi di natura logico-matematica nell'opera di Borges, complementando in tal modo una analisi verticale apparsa altrove.[5]

Paradossi

I paradossi di Zenone hanno ossessionato Borges fin da quando suo padre glieli raccontò da ragazzo, con l'aiuto di una scacchiera. L'aspetto per noi più interessante è il trattamento che egli ne fa: considerandoli non problemi da risolvere negativamente, come nella tradizione logica che va da Aristotele a Russell, ma indizi da usare positivamente, come nella nuova logica inaugurata da Kurt Gödel nel 1931 in un epocale articolo.[6]

Da un punto di vista filosofico l'uso che Borges fa dei paradossi di Zenone è paradossale esso stesso, poichè egli li considera come prove a favore dell'idealismo e dell'irrealtà del mondo esterno: "Noi (la indivisa totalità che opera in noi) abbiamo sognato il mondo. Lo abbiamo sognato resistente, misterioso, visibile, ubiquo nello spazio e fermo nel tempo; ma abbiamo ammesso nella sua architettura tenui ed eterni interstizi di assurdità, per sapere che è finto."[7]

Da un punto di vista di critica letteraria i paradossi di Zenone divengono invece per Borges un soprendente strumento di analisi: da un lato "la freccia e Achille sono i primi personaggi kafkiani della letteratura",[8] secondo un'applicazione del surrealista concetto di "plagio per anticipazione" enunciato dall'*Oulipo*; dall'altro lato il parallelo tra i paradossi di Zenone ed i libri di Kafka mostra che "il *pathos* di quei romanzi 'incompleti' nasce precisamente dal numero infinito di ostacoli che fermano e tornano a fermare i loro identici eroi. Kafka non li completò perchè era fondamentale che essi fossero interminabili."[9]

Da un punto di vista artistico, infine, Borges utilizzò esplicitamente i paradossi di Zenone in un suo racconto,[10] in cui un detective riesce a prevedere

[5] Piergiorgio Odifreddi, "Scandali della ragione", *Cultura e scuola*, n. 135–136, 1995, pp. 54–62, e "Labirinti dello spirito", *Cultura e scuola*, n. 137, 1996, pp. 62–78.

[6] Kurt Gödel, "Über formal unentscheidbare Sätze der Principia Mathematica und verwandter Systeme I", *Monatshefte für Mathematick und Physik*, 38, 1931, pp. 173–198, tradotto in *Il teorema di Gödel*, a cura di S.G. Shanker, Muzzio, 1991, pp. 23–62.

[7] "Metempsicosi della tartaruga", I.399.

[8] "Kafka e i suoi precursori", I.1007.

[9] "Franz Kafka: Le metamorfosi", II.858.

[10] "La morte e la bussola", I.726–738.

l'ultimo delitto di una serie ma, recatosi sul luogo per prevenirlo, scopre di essere stato attirato in una imboscata, e si lamenta con il suo prossimo assassino per l'imperfetta progettazione del piano:

> "Nel suo labirinto", disse alla fine, "ci sono tre linee di troppo. Io so di un labirinto greco che è una linea unica, retta. In questa linea si sono perduti tanti filosofi che vi si potrà ben perdere un mero detective. Scharlach, quando in un altro avatar lei mi darà la caccia, finga (o commetta) un delitto in A; quindi un secondo delitto in B, a otto chilometri da A; quindi un terzo delitto in C, a quattro chilometri da A e B, a metà strada tra i due. E m'aspetti poi in D, a due chilometri da A e C, di nuovo a metà strada. Mi uccida in D come ora sta per uccidermi in Triste-le-Roy."
>
> "Per quest'altra volta", rispose Scharlach, "le prometto questo labirinto invisibile, incessante, d'una sola linea retta."
>
> Indietreggiò di alcuni passi. Poi, accuratissimamente, fece fuoco.

Autoriferimento

Un ingrediente tipico dei paradossi logici è l'autoriferimento, come nel famoso esempio di Epimenide: "io mento". E in un mirabile saggio[11] Borges ha individuato una serie di stimolanti esempi di autoriferimento nella letteratura mondiale.

Anzitutto, nel *Don Chisciotte*: nella prima parte "il parroco e il barbiere passano in rassegna la biblioteca di Don Chisciotte; sorprendentemente, uno dei libri esaminati è la *Galatea* di Cervantes", e "il barbiere, sogno di Cervantes o forma di un sogno di Cervantes, giudica Cervantes" come scrittore; nella seconda parte "i protagonisti hanno letto la prima; i protagonisti del *Don Chisciotte* sono, allo stesso tempo, lettori del *Don Chisciotte*."

Poi, nel *Ramayana*, "poema di Valmiki, che narra le prodezze del figlio di Rama e la sua guerra con i demoni. Nel libro finale, i figli di Rama, che non sanno chi sia il loro padre, cercano rifugio in una selva, dove un asceta insegna loro a leggere. Il maestro è, stranamente, Valmiki; il libro sul quale studiano, il *Ramayana*."

[11] "Magie parziali del Don Chisciotte", I.949–952.

Infine, nelle *Mille e una notte*: "Nessuna [interpolazione] ci turba quanto quella della notte DCII, magica fra tutte. In quella notte il re ode dalla bocca della regina la propria storia. Ode il principio della storia, che comprende tutte le altre, e anche – in modo mostruoso – se stessa. Intuisce chiaramente il lettore la vasta possibilità di codesta interpolazione, il curioso pericolo che essa nasconde? Che la regina persista, e l'immobile re udrà per sempre la tronca storia delle *Mille e una notte*, ora infinita e circolare ..."

Il fascino che l'autoreferenza esercitò su Borges è svelato in chiusura del saggio, e si rivela essere lo stesso dei paradossi: "perchè ci inquieta che don Chisciotte sia lettore del *Don Chisciotte*, e Amleto spettatore dell'*Amleto*? Credo di aver trovato la causa: tali inversioni suggeriscono che se i caratteri di una finzione possono essere lettori o spettatori, noi, loro lettori o spettatori, possiamo essere fittizi."

L'uso forse più spettacolare dell'autoreferenza nell'opera stessa di Borges si trova in *Tlön, Uqbar e Orbis Tertius*.[12] Il racconto apparve originariamente nel numero 68 di *Sur*, copertina verde giada, maggio 1940, e si concludeva con un

> *Poscritto del 1947*. Ho riprodotto l'articolo precedente nell'esatta versione pubblicata nel numero 68 di *Sur*, copertina verde giada, maggio 1940, senz'altra esclusione che di alcune metafore e d'una specie di riassunto burlesco che oggi risulterebbe fuori luogo.

Il racconto venne ripubblicato nell'*Antologia della letteratura fantastica*, 1940, e questa volta si concludeva con un

> *Poscritto del 1947*. Ho riprodotto l'articolo precedente nell'esatta versione pubblicata nell'*Antologia della letteratura fantastica*, 1940, senz'altra esclusione che di alcune metafore e d'una specie di riassunto burlesco che oggi risulterebbe fuori luogo.

L'umorismo surreale di Borges, che cortocircuita la freccia del tempo pubblicando nel 1940 un Poscritto del 1947 che fa parte dell'articolo stesso pur ponendosene apparentemente fuori, lascia il posto nella versione italiana all'umorismo involontario del traduttore, che fraintende completamente il senso del gioco e riproduce ignaro ~~nel~~ 1984 il Poscritto nell'esatta versione pubblicata nell'*Antologia della letteratura fantastica*, 1940.

[12] I.623–641.

in Tutte le [illegible],

La mappa di Royce

Una delle ossessioni di Borges, apparentata all'autoriferimento e apparentemente paradossale, è la cosiddetta mappa di Royce, che egli ha citato almeno tre volte:[13]

> Immaginiamo che una porzione del suolo d'Inghilterra sia stata livellata perfettamente e che in essa un cartografo tracci una mappa d'Inghilterra. L'opera è perfetta; non c'è particolare del suolo d'Inghilterra, per minimo che sia, che non sia registrato nella mappa; tutto ha lì la sua corrispondenza. La mappa, in tal caso, deve contenere una mappa della mappa, che deve contenere una mappa della mappa, che deve contenere una mappa della mappa della mappa, e così all'infinito.

Nonostanze le apparenze, comunque, il regresso infinito che deriva dall'ipotesi di una mappa perfetta di un territorio disegnata su una sua parte produce non una contraddizione, ma l'esistenza di un punto del territorio che coincide con la sua immagine sulla mappa (per il *teorema del punto fisso* di Banach).

Il fascino della mappa nella mappa è per Borges analogo a quello delle *Mille e una notte* raccontate nelle *Mille e una notte*, del Don Chisciotte lettore del *Don Chisciotte*, dell'Amleto spettatore dell'*Amleto*: un'inversione spettacolare che ci fa dubitare della realtà.

Ma l'uso letterario che Borges fa della mappa è esilarante. Ad esempio, il critico Lambkin Formento tenta inutilmente di schematizzare adeguatamente la *Divina Commedia*, finchè scopre la soluzione del problema:

> Dapprima, si accontentò di pubblicare, in piccoli e manchevoli clichés, gli schemi dei gironi infernali, della torre del Purgatorio e dei cieli concentrici, che adornano la pregiata edizione di Dino Provenzal. La sua natura esigente non si considerò, tuttavia, soddisfatta. Il poema dantesco gli sfuggiva! Una seconda illuminazione, alla quale presto sarebbe seguita una laboriosa e lunga pazienza, lo sottrasse a quella passeggera stasi. Il 23 febbraio del 1931 intuí che la descrizione del poema, per essere perfetta, doveva coincidere parola per parola con il poema, come la famosa

[13] "Magie parziali del Don Chisciotte", I.952; "Del rigore della scienza", I.1253; "Naturalismo d'oggi", *Cronache di Bustos Domecq*, Einaudi, 1975, p. 23.

> mappa coincideva punto per punto con l'Impero. Eliminò, dopo mature riflessioni, la prefazione, le note, l'indice e il nome e recapito dell'editore, e dette alla stampa l'opera di Dante.

La pubblicazione dell'opera di Formento provoca naturali fraintendimenti, e viene incomprensibilmente scambiata per una edizione del poema di Dante: errore madornale, fa notare sarcasticamente Borges, rimandando idealmente al famoso raffronto fra due pagine apparentemente identiche di due versioni del *Don Chisciotte* in uno dei suoi racconti più noti.[14]

Ad una altrettanto divertente applicazione della mappa che coincide col territorio Borges arriva mediante una trasposizione linguistica da 'rappresentazione' (cartografica di punti) a 'rappresentanza' (politica di individui). Questa volta il problema è "di organizzare un Parlamento Mondiale, che avrebbe rappresentato tutti gli uomini di tutte le nazioni", e la sua concezione viene continuamente ampliata: "era come stare nel centro di un circolo crescente, che si ingrandisce senza fine, allontandosi". Poi arriva la rivelazione:

> Quattro anni ci ho messo a capire quel che vi dico ora. L'impresa che abbiamo intrapreso è così vasta che abbraccia – adesso lo so – il mondo intero. Non è quattro chiaccheroni che schiamazzano nei capannoni di una fattoria sperduta. Il Parlamento Mondiale è cominciato con il primo attimo del mondo e continuerà fino a quando saremo polvere. Non c'è un luogo in cui non si trovi.[15]

In poche parole, il vero Parlamento Mondiale deve essere composto dall'intera umanità, e durare l'intera storia.

Infinito

I vortici senza fine innescati dalle *Mille e una notte* nelle *Mille e una notte*, o dalla mappa nella mappa, furono per Borges metempsicosi della sua ossessione più profonda e duratura, mirabilmente tratteggiata in alcune delle sue righe più suggestive e matematiche:[16]

---

[14] "Pierre Menard, autore del Chisciotte", I.649–658.
[15] "Il Parlamento", II.577–595.
[16] "Metempsicosi della tartaruga", I.393.

> C'è un concetto che è il corruttore e l'ammattitore degli altri. Non parlo del Male il cui limitato impero è l'etica; parlo dell'infinito. Qualche volta ho desiderato di compilare la sua mobile storia. La numerosa Idra (mostro palustre che è come una prefigurazione o emblema delle progressioni geometriche) conferirebbe adeguato orrore al suo portico; la coronerebbero i sordidi incubi di Kafka e i suoi capitoli centrali non ignorerebbero le congetture di quel remoto cardinale tedesco – Nikolaus Krebs, Niccolò Cusano – che nella circonferenza vide un poligono con un numero infinito di angoli e lasciò scritto che una linea infinita sarebbe una retta, sarebbe un triangolo, sarebbe un circolo e sarebbe una sfera (*De docta ignorantia*, I, 13). Cinque, sette anni di apprendistato metafisico, teologico, matematico, mi metterebbero in grado (forse) di pianificare decorosamente questo libro. Inutile aggiungere che la vita mi vieta la suddetta speranza, e anche il suddetto avverbio.

Una delle più note immagini di Cusano per descrivere la divinità è la sfera infinita il cui centro sta dappertutto e la circonferenza in nessun luogo. Borges fu naturalmente affascinato dalla metafora, e in questo caso ne compilò effettivamente la mobile storia,[17] senza però citare stranamente Cusano. L'immagine gli servì anche per descrivere quella che forse è la sua creazione più inquietante: "la Biblioteca [di Babele] è una sfera il cui centro esatto è qualsiasi esagono, e la cui circonferenza è inaccessibile".[18]

Borges amava citare Mallarmè, secondo cui *tout aboutit à un livre*,[19] ed egli stesso confessava: "constato, con una specie di agrodolce malinconia, che tutte le cose del mondo mi conducono a una citazione o a un libro".[20] La sua ossessione dell'infinito non poteva dunque non approdarvi direttamente anch'essa: ma poichè i libri reali che popolano le biblioteche sono di solito insoddisfacentemente finiti, egli non potè far altro che inventarsene di immaginari.

---

[17] "La sfera di Pascal", I.911–914, e "Pascal", I.999.

[18] "La Biblioteca di Babele", I.681.

[19] "Nota su Walt Whitman", I.386; "Flaubert e il suo destino esemplare", I.410; "Del culto dei libri", I.1010.

[20] "Le isole del tigre", II.1387.

Una prima approssimazione la ottenne immaginando libri illimitati: "un gran libro circolare dalla costola continua, che fa il giro completo delle pareti" di una camera circolare, e di cui poi si apprende che "questo libro ciclico è Dio";[21] e "un volume ciclico, circolare: un volume la cui ultima pagina fosse identica alla prima, con la possibilità di continuare indefinitamente.[22]

Più soddisfacenti sono invece i libri veramente infiniti che la fantasia di Borges ha partorito: un primo volume "composto di un numero infinito di fogli infinitamente sottili", la cui plausibilità fisica è suggerita dal principio di Cavalieri ("ogni corpo solido è la sovrapposizione di un numero infinito di piani"), e che, benchè potendo contenere in linea di principio tutti i libri possibili, "non sarebbe comodo: ogni foglio apparente si sdoppierebbe in altri simili, e l'inconcepibile foglio centrale non avrebbe rovescio";[23] un secondo libro che non ha "né principio né fine", le cui pagine sono numerate in modo arbitrario con numeri arabi, e recano piccole illustrazioni ad intervalli di duemila pagine l'una dall'altra;[24] e una terza enciclopedia le cui voci hanno "una fine, ma non principio".[25]

Questi volumi quasi perfetti (l'unico loro difetto è non esistere) fanno la gioia del matematico, perchè l'ordinamento delle loro pagine gli permette di ritrovare in essi strutture a lui ben note: nel primo caso l'ordine denso, senza inizio nè fine, dei reali; nel secondo l'ordine infinito discreto, senza inizio nè fine, degli interi relativi; nel terzo un ordine infinito discreto, con inizio ma senza fine, di ordini infiniti discreti, con fine ma senza inizio.

L'uso più esplicito dell'infinito nei racconti di Borges è forse il seguente, che ne rappresenta la soffocante e onirica natura:[26]

> Un giorno o una notte – tra i miei giorni e le mie notti, che differenza c'è? – sognai che sul pavimento del carcere c'era un granello di sabbia. Mi riaddormentai, indifferente; sognai che mi destavo e che i granelli di sabbia erano due. Mi riaddormentai; sognai che i granelli di sabbia erano tre. Si andarono così moltiplicando fino a colmare il carcere e io morivo sotto quell'emisfero di sabbia. Compresi che stavo sognando; con un grande sforzo mi

[21] "La biblioteca di Babele", I.681.
[22] "Il giardino dei sentieri che si biforcano", I.697.
[23] "La biblioteca di Babele", I.689.
[24] "Il libro di sabbia", II.648.
[25] "Atene", II.1351.
[26] "La scrittura del dio", I.860.

destai. Fu inutile; l'innumerevole sabbia mi soffocava. Qualcuno mi disse: "Non ti sei destato alla veglia ma a un sogno precedente. Questo sogno è dentro un altro, e così all'infinito, che è il numero dei granelli di sabbia. La strada che dovrai percorrere all'indietro è interminabile e morrai prima di esserti veramente destato.

Mi sentii perduto. La sabbia mi rompeva la bocca, ma gridai: "Una sabbia sognata non può uccidermi, nè ci son sogni che stiano dentro sogni". Uno splendore mi destò.

Aritmetica

Il procedimento tipicamente aritmetico dell'enumerazione fu per Borges una metafora dell'infinito: "è possibile che l'insinuazione dell'eterno – dell'*immediata et lucida fruitio rerum infinitarum* – sia la vera causa di quel piacere speciale che ci procurano le enumerazioni".[27]

A questo piacere egli si dedicò assiduamente, tanto che esso divenne delle una caratteristiche più evidenti della sua opera (proprio dall'analisi di una delle sue "mostruose" enumerazioni prese fra l'altro l'avvio l'archeologia del sapere de *Le parole e le cose* di Michel Foucault).

Qui siamo ovviamente interessati agli aspetti matematici, che neppure Borges disdegnò:

> Teoricamente, il numero dei sistemi di numerazione è illimitato. Il più complesso (ad uso delle divinità e degli angeli) registrerebbe un numero infinito di simboli, uno per ogni numero intero; il più semplice ne richiede solo due. Zero di scrive 0, uno 1, due 10, tre 11, quattro 100, cinque 101, sei 110, sette 111, otto 1000 ...
>
> È invenzione di Leibniz, che fu stimolato (pare) dagli esagrammi enigmatici del *I Ching*.[28]

È curioso notare che egli mancò di notare un sistema ancora più semplice di quello binario leibniziano, che richiede soltanto un simbolo: zero si scrive 1, uno 11, due 111, tre 1111, quattro 11111, cinque 111111, sei 1111111, sette 11111111, otto 111111111, ...

---

[27] "Storia dell'eternità", I.541.
[28] "L'idioma analitico di John Wilkins", I.1003.

Per quanto riguarda invece il più complesso sistema, che richiede infiniti simboli, Borges lo utilizzò nel noto racconto che parla di un uomo che non può dimenticare, e si dedica al progetto insensato ma grandioso di costruire un vocabolario infinito per la serie naturale dei numeri:

> Mi disse che verso il 1886 aveva scoperto un sistema originale di enumerazione e in pochi giorni aveva superato il ventiquattromila. Non l'aveva scritto, perchè l'averlo pensato una sola volta gli bastava per sempre. Il primo stimolo, credo, gli venne dallo scontento che per il 33 in cifre arabe ci volessero due segni e due parole, in luogo di una sola parola e un solo segno. Applicò subito questo stravagante principio agli altri numeri. In luogo di settemilatredici diceva (per esempio) "Máximo Perez"; in luogo di settemilaquattordici, "La ferrovia"; altri numeri erano "Luis Melián Lafinur, Olimar, zolfo, il trifoglio, la balena, il gas, la caldaia, Napoleone, Augusín de Vedia". In luogo di cinquecento, diceva "nove". A ogni parola corrispondeva un segno particolare, una specie di marchio; gli ultimi erano molto complicati ... Cercai di spiegargli che questa rapsodia di voci sconnesse era precisamente il contrario di un sistema di enumerazione. Gli feci osservare che dire 365 è dire tre centinaia, sei decine, cinque unità: analisi che non è possibile con i 'numeri' "Il Negro Timoteo o Mantello di carne". Funes non mi sentì o non volle sentirmi.[29]

L'interesse di Borges non si limitò alla generica serie numerica, ma si concentrò anche su alcuni suoi specifici elementi. Egli descrisse un primo interessante problema numerico in riferimento al gioco di carte del truco:

> Quaranta è il numero delle carte, e 1 per 2 per 3 per 4 ... per 40 quello delle diverse combinazioni. È una cifra delicatamente esatta nella sua enormità, con un immediato predecessore e un unico successore, ma che non è mai stata messa per iscritto. È una remota cifra vertiginosa che sembra dissolvere nella sua enormità quanti partecipano al gioco. Così, fin dall'inizio, il mistero centrale del gioco si vede arricchito di un altro mistero, quello delle cifre.[30]

[29] "Funes, o della memoria", I.713.
[30] "Il truco", I.245.

Questo numero, pieno di mistero per il letterato, perde forse un poco del suo fascino quando il matematico lo esibisce nella sua forma esplicita decimale, che è la seguente:

$$815.915.283.247.897.734.345.611.269.596.115.894.272.000.000.000.$$

Un semplice gioco di carte può dunque generare un numero di combinazioni, pari a circa 10^{48}, che non sfigura di fronte al numero di atomi dell'universo, pari a circa 10^{80}. Ma entrambi non sono che gocce d'acqua, di fronte al torrente di libri della famosa biblioteca, descritta da Borges in maniera perfettamente determinata:

> A ciascuna parete di ciascun esagono corrispondono cinque scaffali; ciascuno scaffale contiene trentadue libri di formato uniforme; ciascun libro è di quattrocentodieci pagine; ciascuna pagina, di quaranta righe; ciascuna riga, di quaranta lettere color nero.[31]

Supponendo che l'alfabeto abbia 25 simboli, il numero dei libri della biblioteca è dato dalle possibili combinazioni con ripetizioni dei 25 simboli su $410 \times 40 \times 40$ posti, cioè

$$25^{656.000} \approx 10^{900.000}.$$

Scriverlo esplicitamente richiederebbe circa 900.000 cifre, e dunque un volume e mezzo della biblioteca.

Anche la sterminata biblioteca non è però che un misero rigagnolo, se paragonata all'oceano considerato da Borges nella sua discussione sulla dottrina dell'Eterno Ritorno attribuita a Nietzsche:

> Il numero di tutti gli atomi che compongono il mondo è, benchè smisurato, finito; e perciò capace soltanto di un numero finito (sebbene anch'esso smisurato) di permutazioni. In un tempo infinito, il numero delle permutazioni possibili non può non essere raggiunto, e l'universo deve per forza ripetersi.

Per concepire, sia pur vagamente, le sovrumane cifre che la dottrina invoca, Borges si avventura in calcoli di cui in genere solo i matematici si dilettano:

[31] "La Biblioteca di Babele", I.681.

> Concepiamo un frugale universo di dieci atomi. (Si tratta, è ovvio, di un modesto universo sperimentale: invisibile, poichè non lo sospettano i microscopi; imponderabile, poichè nessuna bilancia lo apprezzerebbe.) Postuliamo anche – sempre d'accordo con la congettura di Nietzsche – che il numero di mutamenti di quest'universo è quello dei modi in cui si possono disporre i dieci atomi, variando l'ordine in cui essi sono disposti. Quanti stati differenti può conoscere quel mondo, prima di un eterno ritorno? L'indagine è facile: basta moltiplicare $1 \times 2 \times 3 \times 4 \times 5 \times 6 \times 7 \times 8 \times 9 \times 10$, prolissa operazione che ci dà la cifra di 3.628.000. Se una particella quasi infinitesima di universo è capace di una simile varietà, poca o nessuna fede dobbiamo prestare a una monotonia del cosmo. Ho considerato 10 atomi; per ottenere due grammi di idrogeno, ce ne servirebbero molto di più di un bilione di bilioni. Fare il calcolo dei mutamenti possibili in quel paio di grammi – vale a dire, moltiplicare un miliardo di miliardi per ciascuno dei numeri interi che lo precedono – è già una operazione molto superiore alla mia pazienza umana.[32]

In realtà, non è solo la pazienza di Borges ad essere messa alla prova da quel prodotto: poichè ogni suo fattore (a parte i primi 10) è maggiore di 10, esso è maggiore di

$$10^{1.000.000.000.000.000.000}.$$

Scrivere esplicitamente tale numero richiederebbe dunque almeno un miliardo di miliardi di cifre, e dunque circa 1.500 milardi di volumi della biblioteca di Babele..

Logica

La fantasia di Borges, mai sazia delle proprie creazioni fantastiche, si spinse spesso al limite del pensiero e della logica, nell'impossibile tentativo di concepire e descrivere oggetti e numeri impossibili.

Un primo esempio è il talismano del potere dei Secgens, il cui re muore per difenderne il possesso:

[32]"La dottrina dei cicli", I.568–569.

> Aprì il palmo della mano, che era ossuta. Non c'era niente. Era vuota. Fu solo allora che mi accorsi che l'aveva sempre tenuta chiusa.
>
> Disse, guardandomi fissamente:
>
> "Puoi toccarlo."
>
> Con una certa diffidenza posai allora la punta delle dita sopra il palmo. Sentii una cosa fredda e vidi un luccichio. La mano si chiuse bruscamente. Non disse nulla. L'altro proseguì pazientemente come se parlasse con un bambino:
>
> "È il disco di Odino. Ha un solo lato. Non esiste sulla terra nessun'altra cosa che abbia un solo lato."[33]

Borges dichiara che il disco è il cerchio euclideo, che ammette soltanto una faccia:[34] ma solo se lo si considera su un piano, e non nello spazio. È forse meglio supporre che esso sia invece una *striscia di Möbius*, che si ottiene incollando i due lati corti di una striscia di carta rettangolare, dopo averle fatto fare un mezzo giro: tale superficie ha effettivamente soltanto una faccia, anche nello spazio.

In altri oggetti inconcepibili dalla mostruosa indole, che rende il loro numero instabile aumentandoli o diminuendoli senza apparente ragione, si imbatte in India un professore di logica:

> Dopo alcune prove accertai che un disco isolato dagli altri non poteva moltiplicarsi, o sparire. Naturalmente, le quattro operazioni di sommare, sottrarre, moltiplicare o dividere erano impossibili. Le pietre si sottraevano all'aritmetica e al calcolo delle probabilità. Quaranta dischi potevano, divisi, dare nove; i nove, divisi a loro volta, potevano essere trecento ...
>
> Maneggiando le pietre che distruggono la scienza matematica, pensai più di una volta a quelle pietre del greco che furono i primi numeri e che hanno legato a tanti idiomi la parola "calcolo". La matematica, mi dissi, ha la sua origine e ora la sua fine nelle pietre. Se Pitagora avesse operato con queste ...[35]

[33] "Il disco", II.645–647.

[34] "Epilogo" a *Il libro di sabbia*, II.654.

[35] "Tigri azzurre", II.1142.

Le osservazioni di Borges, lungi dall'essere puramente letterarie, richiamano direttamente alcune pagine di Wittgenstein sulla possibilità dell'aritmetica in presenza di una instabilità fisica degli oggetti.[36]

Nel mondo alla rovescia di Tlön, anche la matematica risulta essere un'immagine negativa di quella che conosciamo:

> La geometria di Tlön comprende due discipline abbastanza distinte: la visuale e la tattile. La seconda corrisponde alla nostra, ed è subordinata alla prima. La base della geometria visiva è la superficie, non il punto. Questa geometria ignora le parallele e dichiara che l'uomo che si sposta modifica le forme che lo circondano. Base di quell'aritmetica è la nozione di numero indefinito. Accentuano l'importanza dei concetti di maggiore e minore, che i nostri matematici simboleggiano con $>$ e $<$. Affermano che l'operazione del contare modifica le quantità e le trasforma da indefinite in definite. Il fatto che vari individui, i quali calcolino una stessa quantità, giungano a risultati uguali, è per gli psicologi un esempio di associazione di idee o di buon esercizio della memoria.[37]

La geometria e l'aritmetica borghesiane sono comunque meno fantastiche di quanto appaiano a prima vista: la prima è affine alla geometria riemanniana, che fornisce appunto modelli di geometria non euclidea in cui falliscono l'assioma delle parallele, o il movimento rigido delle figure; la seconda richiama le strutture bourbakiste, alcune delle quali appunto basate sulla relazione d'ordine, e tutte astratte e non direttamente numeriche.

L'idea di numero indefinito suggerì a Borges la seguente prova dell'esistenza di Dio:

> *Argumentum ornithologicum.* Chiudo gli occhi e vedo uno stormo di uccelli. La visione dura un secondo o forse meno; non so quanti uccelli ho visti. Era definito o indefinito il loro numero? Il problema implica quello dell'esistenza di Dio. Se Dio esiste, il numero è definito, perchè Dio sa quanti furono gli uccelli. Se Dio non esiste, il numero è indefinito, perchè nessuno potè contarli. In tal

[36] Ludwig Wittgenstein, *Osservazioni sopra i fondamenti della matematica*, Einaudi, 1967, v.40, pp. 248–249.

[37] "Tlön, Uqbar, Orbis Tertius, I.634.

> caso, ho visto meno di dieci uccelli (per esempio) e più di uno, ma non ne ho visti nove nè otto nè sette nè sei nè cinque nè quattro nè tre nè due. Ho visto un numero di uccelli che sta tra il dieci e l'uno, e che non è nove nè otto nè sette nè sei nè cinque, eccetera. Codesto numero intero è inconcepibile; *ergo*, Dio esiste.[38]

Non è ovviamente il caso di analizzare logicamente l'argomento, visto che il suo titolo ne dichiara esplicitamente la semiserietà. Ma vale la pena di notare che l'esistenza di Dio vi è dedotta dall'impossibile esistenza di numeri 'indefiniti' compresi fra 1 e 10, ma diversi da 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 e 9. In realtà, proprio dal lavoro di Gödel citato agli inizi si deduce l'esistenza di universi aritmetici in cui esistono numeri interi 'indefiniti' diversi da tutti i numeri 'definiti': 0, 1, 2, 3, ... L'affermazione di Borges che se Dio esiste allora ogni numero è definito gli si ritorce dunque contro, essendo equivalente all'affermazione che se qualche numero è indefinito (come appunto succede) allora Dio non esiste.

Queste ultime osservazioni, che ci hanno riportati al punto da cui eravamo partiti, completano un percorso la cui circolarità prefigura un eterno ritorno a Gödel e Borges a cui, come logici-matematici e lettori, siamo certamente e felicemente destinati.

[38]"Argumentum ornithologicum", I.1119.