

Matematica in Letteratura

4. La biblioteca totale (e J. L. Borges)

... Nessun divieto intellettuale ci impedisce di credere che oltre al nostro linguaggio ne possano sorgere altri diversi che dovranno mettersi in relazione con esso come l'algebra con l'aritmetica e le geometrie non euclidee con la matematica antica.

[J. L. Borges]

Tra le località mitiche moderne più spesso evocate, o invocate, la biblioteca totale si profila come una delle meglio definite. Alla sua gestazione presiede un principio matematico piuttosto semplice: il numero di sequenze di lunghezza limitata composte da caratteri di un alfabeto finito, è finito. Infatti, se c è il numero di caratteri dell'alfabeto (inclusi segni d'interpunzione e spazio bianco), e N la lunghezza delle sequenze, allora il numero di sequenze distinte è c^N . In particolare, il numero di libri, la cui lunghezza non supera un certo numero di pagine ed ogni pagina dei quali contiene una certa quantità finita di caratteri di un alfabeto fissato, è finito¹. Quindi, un'ipotetica biblioteca – inimmaginabilmente vasta, ma logicamente limitata – può contenerli tutti. Colui che l'ha resa popolare, con il nome di *Biblioteca di Babele*, è lo scrittore argentino Jorge Louis Borges, che, identificandola con l'universo, la descrive nell'omonimo racconto.

1. La Biblioteca di Babele

Il racconto, scritto nel 1941, e poi incluso nella raccolta *Finzioni*², è l'evocazione testimoniale di un universo metaforico, rappresentato come una sconfinata biblioteca, nella quale la simmetria e l'astratta regolarità scandiscono, e forse giustificano, il caos e l'irriducibile insondabilità. Inizia con una gelida e inutilmente meticolosa descrizione dello spazio:

L'universo (che altri chiamano la Biblioteca) si compone di un numero indefinito, e forse infinito, di gallerie esagonali, con vasti pozzi di ventilazione nel mezzo, circondati da ringhiere bassissime. Da qualunque esagono, si vedono i piani inferiori e superiori: interminabilmente. La distribuzione delle gallerie è invariabile. Venti scaffali, cinque lunghi scaffali per lato, coprono tutti i lati tranne due; la loro altezza, che è quella dei piani, su-

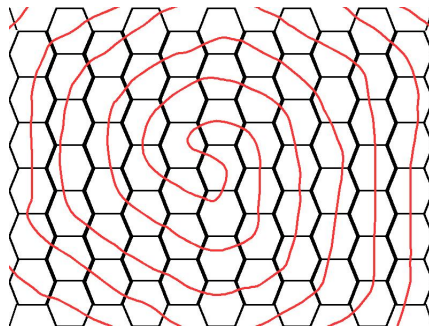
¹Un principio analogo si può applicare, con uguale o maggior disagio, a molti altri ambiti: l'atomismo, la genetica, la trama sinaptica del cervello, il gioco degli scacchi, la musica. Il caso dell'alfabeto e dei libri, dal quale cercheremo di non distrarci, da solo fornisce materiale più che sufficiente.

²J. L. Borges, *Ficciones*. Per le citazioni ho utilizzato la traduzione italiana di A. Melis (*Finzioni*, Adelphi, 2003).

pera di poco quella di un bibliotecario normale. Una delle facce libere dà su uno stretto atrio, che sbocca in un'altra galleria. . .

Al di là della claustrofobica risonanza kafkiana (un modello dichiarato dallo stesso Borges) e della leva esercitata sul vago senso di sgomento che colpisce quasi tutti noi all'ingresso di in una grande biblioteca, si coglie la consonanza di fondo con ambientazioni divenute poi comuni in molta fantascienza, soprattutto cinematografica. Che si tratti di megalopoli artificiali³, modulari, notturne e indecifrabili, oppure di un cyberspazio sempre localmente perso nella replicabilità e labilità di una struttura infinita, geometricamente semplice e sparsa; sono in ogni caso luoghi impervi al normodotato, sebbene gravidi in apparenza d'imprevedibili possibilità, chiusi e insieme sconfinati, con una forte connotazione verticale, quasi sempre stratificata. Ambienti tecnologicamente malinconici, dove anche la luce, artificiale, diffusa e insufficiente, sembra avere la funzione di accrescere il disordine.

C'è nel disegno della Biblioteca di Babele almeno un carattere il cui senso non pare sia stato accolto dalle consuetudini della fantascienza posteriore: ed è la sua sostanziale inesplorabilità. Infatti, poiché ogni stanza esagonale ha soltanto uno o due accessi, si vede facilmente che un viaggiatore, che rimanesse in uno stesso livello verticale, non potrebbe che muoversi lungo *un'unica* successione predeterminata di gallerie (assumendo, come sembra coerente con lo spirito della fantasia, che le stanze esagonali siano assemblate in ogni strato come le celle di un alveare e non vi siano corridoi o snodi esterni alle celle); potendo cioè scegliere solo se andare avanti o tornare indietro. Non vi è nulla che assicuri di poter raggiungere, prima o poi, ogni altra galleria della biblioteca, poiché la disposizione delle porte potrebbe dar luogo a circuiti dai quali non sarebbe possibile uscire, né, da fuori, accedervi; questo quasi sicuramente accadrebbe in diverse zone della biblioteca se i due accessi d'ogni galleria fossero disposti in modo casuale; è possibile concepire disposizioni delle porte che danno luogo ad un (*unico*) percorso che attraversi tutte le celle (come ad esempio nella figura di sotto), ma una tale disposizione è altamente improbabile. In altre parole: se esiste un percorso che consente di visitare tutte le gallerie questo deve essere stato progettato da una mente pianificatrice)⁴.



³Nel racconto di Borges, la Biblioteca è opera di un dio, o almeno di un demiurgo.

⁴Nella prima stesura il narratore riferisce di una sola porta per ogni cella, e cinque pareti occupate dai libri; accortosi che a quel modo la parvenza del labirinto non era sostenibile (si dice sia stato il primo traduttore italiano, F. Lucentini, a segnalargli l'incongruenza), nell'edizione successiva Borges aggiunse una seconda porta.

Perciò, la Biblioteca non può essere esplorata ma solo percorsa; ed in questo senso essa è tanto "labirintica" quanto una linea retta (sebbene immersa nella nebbia)⁵. Tornando al racconto, troviamo quindi la descrizione dei libri; come per le stanze, anche la collocazione di questi soggiace ad una regola imperturbabile.

Ad ogni muro di ogni esagono corrispondono cinque scaffali; ogni scaffale racchiude trentadue libri dal formato uniforme; ogni libro è di quattrocentodieci pagine; ogni pagina, di quaranta righe; ogni riga, di circa ottanta lettere di colore nero. [...] Il numero dei simboli ortografici è venticinque.

Possiamo dunque calcolare in 1.312.000 il numero di caratteri in ogni libro, e dedurre che i libri diversi che la Biblioteca può ospitare sono $25^{1.312.000}$. Questo, che sappiamo rappresentare in modo così compatto, è un numero inconcepibilmente grande⁶: considerando ad esempio una singola riga, vediamo che le diverse righe possibili sono 25^{80} , un numero che già supera di molto quello degli atomi nell'universo – che è stimato in 10^{80} . Ciò significa che se ogni volume fosse composto da due sole righe, il numero di volumi sarebbe superiore a quello degli atomi contenuti in tanti universi quanti sono gli atomi del nostro. Tenendo conto che, nella Biblioteca di Babele, ogni libro contiene 16.400 righe, le parole – e la comprensione – vengono meno⁷. Anche considerando solo le copie imperfette di un unico libro (per esempio *Il pasticciccio* di Gadda): ovvero quei libri che differiscono dal modello⁸ per un solo carattere tipografico (che probabilmente nessuno rileverebbe), si arriva ad un mucchio di 31.488.000 volumi⁹, i quali, se riuniti, occuperebbero 49200 gallerie esagonali; se poi ammettiamo due errori il numero si avvicina ad un milione di miliardi. Qual è il margine di "errori tipografici" entro il quale riteniamo che due libri siano lo stesso libro? Anche limitandolo ad una dozzina, il numero di copie imperfette del Pasticciaccio supera quello degli atomi dell'universo. Si potrebbe quindi pensare che la probabilità che proprio la galleria in cui ci capitasse di trovarci contenga una copia fruibile del Pasticciaccio, o anche di una sua traduzione in un'altra lingua, sia non trascurabile: ma ciò non è neppure lontanamente vero. Adducendo un argomento la cui logica non sembra del tutto decisiva, il testimone ci dice quindi che i libri possibili ci sono tutti.

⁵Quanto osservato vale se riferito ad un singolo livello; ma anche considerando lo sviluppo verticale, certi problemi rimangono: se le scale che consentono di accedere ad altri livelli sono collocate in corrispondenza delle porte, la disposizione di queste è necessariamente la stessa in ogni livello; se vi sono quindi circuiti chiusi in uno di essi, quegli stessi circuiti si ripeteranno in ogni altro livello, etc.

⁶La Biblioteca del Congresso degli Stati Uniti a Washington, che è indicata come la più vasta del mondo, contiene più di 35 milioni di libri in oltre 400 lingue diverse.

⁷È possibile anche solo sognare questa vertigine? Se supponiamo che ogni libro sia compresso allo spessore di un millimetro, e che tutti i libri vengano impilati uno sull'altro, e immaginiamo poi di lasciarci cadere dal sommo della pila, soggetti alla normale accelerazione di gravità della terra (e prescindendo da qualsiasi effetto relativistico), la nostra caduta impiegherebbe un numero di anni superiore ad uno seguito da novecentomila zeri (e la velocità con cui ci schianteremo, in questo inutile e illegittimo esperimento fantastico, sarebbe enormemente – *molto* enormemente, se così si può dire – superiore a quella della luce; luce che invece giungerebbe a confortare i nostri miseri resti dopo un tempo che è quasi il quadrato di quello, già prossimo all'eternità, che abbiamo impiegato per cadere). Se poi ci venisse dato, durante il nostro volo, di esaminare un nuovo libro ogni secondo, molto probabilmente fracasseremo al suolo senza avere ancora letto nulla che ci sembri sensato.

⁸Naturalmente, il concetto di "autenticità" non ha alcun senso nella Biblioteca di Babele.

⁹Infatti, poiché i caratteri in un libro sono 1312000, e ciascuno di essi può variare rispetto al modello in 24 modi diversi, il totale delle varianti è appunto $24 \times 1312000 = 31488000$.

Quegli esempi permisero che un bibliotecario di genio scoprisse la legge fondamentale della Biblioteca. Questo pensatore osservò che tutti i libri, per quanto diversi, sono formati da elementi uguali: lo spazio, il punto, la virgola, le ventidue lettere dell'alfabeto. Aggiunse anche un fatto che tutti i viaggiatori hanno confermato: *non ci sono, nella vasta Biblioteca, due libri identici*. Da quelle premesse incontrovertibili dedusse che la Biblioteca è totale e che i suoi scaffali registrano tutte le combinazioni possibili dei venticinque simboli ortografici (numero, benché vastissimo, non infinito) cioè tutto ciò che è dato di esprimere: in tutte le lingue.

La matematica si insinua ripetutamente nel racconto. A partire dalla forma delle gallerie: il motivo per cui la pianta di queste è un esagono regolare, va probabilmente individuato nel fatto che mediante tali figure (tra loro uguali) è possibile ricoprire un piano senza produrre sovrapposizioni né lasciare buchi. In matematica, si parla di *tassellazione* del piano, e in geometria elementare si dimostra che l'esagono è uno dei soli tre poligoni regolari mediante i quali è possibile tassellare un piano (gli altri sono il triangolo equilatero e il quadrato); a tal proposito, il narratore scrive

Gli idealisti sostengono che le sale esagonali siano una forma necessaria dello spazio assoluto o, per lo meno, della nostra intuizione dello spazio. Argomentano che è inconcepibile una sala triangolare o pentagonale.

Come appena detto: i poligoni regolari mediante copie uguali dei quali è possibile tassellare il piano sono il triangolo equilatero, il quadrato e l'esagono. Quindi, stanze triangolari sarebbero geometricamente ammissibili, ma non stanze pentagonali (regolari)¹⁰. Tra le tassellazioni ottenute mediante poligoni regolari, quella con gli esagoni realizza, a parità di area di ciascuna cella, la maggiore economia nel perimetro, cosa che - posto che gli scaffali aderiscono alle pareti - non sembra un obiettivo a priori desiderabile per una biblioteca. La scelta degli esagoni appare quindi come una soluzione estetica; anche se certamente qualche volume della biblioteca contiene una narrazione identica a quella di Borges, con la sola differenza che le celle sono descritte come triangolari.

In un altro luogo della cronaca¹¹, veniamo a sapere che tra le pochissime pagine dotate di senso, rinvenute tra i libri di cui il narratore è a conoscenza, ce ne sono alcune redatte “in un dialetto samoiedo-lituano del guaraní, con inflessioni di arabo”, che riguardano

nozioni di analisi combinatoria, illustrate con esempi di disposizione con ripetizione illimitata.

¹⁰Tessellature mediante pentagoni uguali ma non regolari sono possibili. Nel racconto, non è poi del tutto chiaro se i corridoi che mettono in comunicazione celle contigue attraversino solo una grossa parete comune, oppure si estendano lungo brevi ponti che tengono tra loro separati gli esagoni (che non costituirebbero quindi più una tassellazione; e dunque non avrebbero più ragione d'essere esagoni).

¹¹Il bibliotecario parla anche di un presunto “Catalogo dei cataloghi”; un oggetto intorno al quale non è difficile produrre variazioni paradossali: il catalogo dei cataloghi deve catalogare anche se stesso, e fin qui non ci sono ostacoli, ma che dire di un Catalogo dei cataloghi che non catalogano se stessi? (del resto, la Biblioteca contiene anche “La dimostrazione della falsità dei cataloghi falsi, e la dimostrazione di falsità del catalogo vero”, etc.).

Per inciso, è in passaggi come questo che si palesa in maniera più vistosa l'ironia che marca l'intero racconto (l'ironia senza riso di Borges), e della quale bisognerebbe tener conto in qualsiasi analisi di esso (come del resto per altri autori che citeremo nel seguito); per ragioni di brevità, ci accontentiamo però del presente ammonimento.

Solo al termine della narrazione, la questione (matematicamente certa, e sino a quel punto evocata con intento prevalentemente retorico) della finitezza della biblioteca è affrontata in modo diretto:

... sospetto che la specie umana - l'unica - stia per estinguersi, e che la Biblioteca sia destinata a permanere: illuminata, solitaria, infinita, perfettamente immobile, armata di volumi preziosi, inutile, incorruttibile, segreta. Ho appena scritto *infinita*. Non ho interpolato quell'aggettivo per un'abitudine retorica; dico che non è illogico pensare che il mondo sia infinito. Coloro che lo ritengono limitato, sostengono che in luoghi remoti i corridoi e le scale e gli esagoni possono inconcepibilmente finire – il che è assurdo. Coloro che lo immaginano senza limiti, dimenticano che è limitato il numero possibile dei libri. Io mi arrischio a insinuare questa soluzione dell'antico problema: *La Biblioteca è illimitata e periodica*. Se un eterno viaggiatore l'attraversasse in qualunque direzione, verificherebbe alla fine dei secoli che gli stessi volumi si ripetono nello stesso disordine (che, ripetuto, sarebbe un ordine: l'Ordine). La mia solitudine si rallegra di questa elegante speranza.

Qui è introdotto, tra l'altro, il tema, indistricabilmente legato a quello della finitezza dei libri possibili, della ripetizione, o del ritorno; e pure noi, su queste considerazioni finali del racconto del bibliotecario, ritorneremo più avanti. Per il momento, ci accingiamo a trattare alcuni dei casi nei quali la stessa storia era già stata raccontata.

2. Precedenti

Nella prefazione a *Ficciones*, Borges stesso ammette (più che volentieri¹²) di non essere stato il primo a concepire la Biblioteca, né a divulgarla. Nell'articolo "La Biblioteca Total", del 1939 (quindi antecedente il racconto), scrive infatti:

Il capriccio o fantasia o utopia della Biblioteca Totale presenta certi caratteri, che non è difficile confondere con virtù. Meraviglia, in primo luogo, il ritardo con cui gli uomini concepirono quest'idea. Certi esempi che Aristotele attribuisce a Democrito e a Leucippo la prefigurano con chiarezza, ma il suo tardo inventore è Gustav Theodor Fechner e il suo primo espositore è Kurd Lasswitz. I suoi agganci sono illustri e molteplici: è in relazione con l'atomismo e l'analisi combinatoria, con la tipografia e il caso. [...] aggiungerei che si tratta di un avatar tipografico di quella dottrina dell'Eterno Ritorno che, propugnata dagli stoici o da Blanqui, dai pitagorici o da Nietzsche, ritorna eternamente¹³.

¹²Nella prefazione alla raccolta di saggi *Nuove Inquisizioni*, Borges si riconosce "la tendenza a presupporre (e a verificare) che il numero di favole e di metafore di cui è capace l'immaginazione dell'uomo sia limitato, ma che codeste contate invenzioni possano essere tutto per tutti".

¹³J.L. Borges, *La Biblioteca Total*, rivista "Sur", n. 59, agosto 1939.

Borges attribuisce dunque l'invenzione matura della Biblioteca allo psicologo tedesco Gustav Theodor Fechner¹⁴. Purtroppo, la mia erudizione (cioè Internet) non è accostabile a quella dello scrittore argentino, e non mi rimane che lasciare ad un più competente o più fortunato lettore localizzare il luogo esatto in cui Fechner espone la sua scoperta (Borges non lo cita). Risale però ad Aristotele il primo accenno noto di ricorso alla metafora tipografica per rappresentare la formazione di entità (in questo caso i corpi) mediate l'aggregazione casuale di un numero finito di componenti irriducibili (gli atomi delle teorie di Leucippo e Democrito)¹⁵.

Democrito e Leucippo, ponendo come base la varietà delle forme [degli atomi], fanno derivare da queste il cambiamento e la generazione, ossia con la disgregazione e l'aggiunzione spiegano la generazione e la distruzione, e con l'ordine e la disposizione spiegano il cambiamento. E poiché pensavano che la verità sta in ciò che appare, e gli oggetti che appaiono sono contrari ed infiniti, ritennero infinite le figure [degli atomi]; [...] e un oggetto viene modificato solo che vi si aggiunga un componente, sia pur piccolo, e sembra interamente diverso per lo spostarsi di un solo elemento; infatti una tragedia ed una commedia si compongono con le medesime lettere dell'alfabeto¹⁶.

Gli atomi sono infiniti, e si aggregano quindi a formare infiniti mondi; ma, naturalmente, per poter assegnare a pieno diritto le similitudini di Aristotele al genere della Biblioteca, occorrerebbe che il numero di tipi distinti di atomo fosse finito. Aristotele, al quale - mi pare di capire - si deve buona parte di ciò che sappiamo dei primi atomisti greci, e che non è chiarissimo su questo punto, sembra affermare che per Leucippo e Democrito gli atomi sono omogenei in sostanza ma differenziati geometricamente, e che le loro forme sono infinite in numero¹⁷.

¹⁴Gustav Theodor Fechner (Gross-Sarchen, 1801 – Lipsia, 1887), fu per alcuni anni professore di fisica all'Università di Lipsia; Dopo essersi ritirato ancor giovane per motivi di salute, riprese gli studi, orientandosi sempre più verso la psicologia; sostenitore di una sorta di panpsichismo, la sua psicofisica è un primo tentativo di introdurre un approccio quantitativo allo studio dei rapporti tra mondo sensibile e psiche (l'esempio più noto è la *legge di Weber-Fechner*: $dP = kdS/S$, dove S è la misura dello stimolo, P quella della percezione (sensazione), e k una costante; ovvero, in parole, "Perché l'intensità di una percezione cresca in progressione aritmetica, lo stimolo deve crescere in progressione geometrica"). In tal senso, Fechner è ritenuto il fondatore della psicologia sperimentale.

¹⁵Per le testimonianze antiche sui primi atomisti (da parte di Aristotele - che è la fonte principale - ed altri) mi sono affidato al fondamentale: H. Diels, W. Kranz, *I Presocratici: testimonianze e frammenti*, edizione italiana Leterza (1979).

¹⁶Aristotele, *Sulla generazione e corruzione*. Diels-Kranz 67 A 9. Anche nella *Metafisica*, affrontando lo stesso argomento, Aristotele si era affidato, trattandola in modo più astratto, alla similitudine fornita delle lettere dell'alfabeto.

... essi [Leucippo e Democrito] affermano che l'essere può presentare differenze soltanto per la misura, per il contatto reciproco e per la direzione; di questi, la misura equivale alla forma, il contatto reciproco all'ordine, la direzione alla posizione; per esempio, A differisce da N per la forma, AN differisce da NA per l'ordine, Z differisce da N per la posizione. (*Metafisica*. Diels-Kranz 67 A 6)

¹⁷Per Epicuro, invece, le forme degli atomi sono "in numero inconcepibile, sebbene non infinito" (Epicuro, *Lettera a Erodoto*). E difatti, più tardi, Cicerone scrisse: "... ti rifugi presso quei fisici [...] e dici che Democrito afferma che esistono mondi innumerevoli ed alcuni di questi non solo simili tra

L'articolo di Borges accenna anche a Cicerone e a Lewis Carroll. Sul primo ritorneremo più avanti; per quanto riguarda Carroll, il riferimento è ad un breve frammento da *Sylvie and Bruno*; nel corso di uno degli stralunati *parties* pomeridiani di cui abbonda il romanzo, uno dei personaggi principali (il giovane medico Arthur) afferma la finitezza del numero di libri possibili, posto che finito è il numero di parole a disposizione.

... – Tuttavia, – disse Lady Muriel, – non ci sono più nuove melodie, al giorno d'oggi. Ciò che la gente chiama "l'ultima nuova canzone", a me ricorda sempre qualcosa che cantavo da bambina.–

– Verrà il giorno, se il mondo durerà abbastanza a lungo, – disse Arthur, – in cui tutte le melodie saranno state composte, ogni possibile gioco di parole sarà stato perpretato [...] e, quel che è peggio, ogni libro sarà stato scritto! Perché il numero delle parole è finito.–

– Il che per gli scrittori farà poca differenza. – suggerii. – Invece di chiedersi "Che libro scriverò?" si chiederanno "Quale libro scriverò?"¹⁸

E veniamo finalmente allo storico della scienza, filosofo, e scrittore tedesco Kurd Lasswitz¹⁹, che pubblicò il racconto *La Biblioteca Universale*²⁰ nel 1904.

In un'atmosfera domestica e serale, che assomiglia a quella del brano di Lewis Carroll (dunque del tutto diversa dalla resa inquietante della versione di Borges), anche in questo racconto la possibilità teorica della biblioteca totale è spiegata dal padrone di casa, il professore di matematica Wallhausen, nel corso di una conversazione conviviale tra individui intelligenti e socialmente agiati (oltre al professore, sua moglie, una loro giovane nipote²¹, e il redattore di giornale Burkel), giudiziosamente irrigata da una spumosa birra mitteleuropea in sostituzione dell'evanescente té della fantasia dello scrittore britannico. Come in Carroll, è l'osservazione piuttosto convenzionale di una donna (la moglie del professore) a innescare il ragionamento.

"Mi meraviglia che tu [il redattore] riesca ancora a trovare cose nuove da pubblicare. Mi verrebbe da pensare che ormai si sia toccato quasi tutto quello che può essere espresso con le lettere..."

loro, ma così perfettamente e assolutamente uguali sotto ogni aspetto, che non c'è tra essi proprio alcuna differenza; e, come per i mondi, così per gli uomini." (*Academica priora*, II, 17).

¹⁸L. Carroll, *Sylvie and Bruno concluded* (1893), capitolo 9.

¹⁹Kurd Lasswitz (Breslau, 1848 – Gotha 1910), fu professore di matematica e fisica al ginnasio della città di Gotha. Le sue speculazioni filosofiche mirarono ad un difficile connubio tra teorie neokantiane e le teorie di Fechner, verso le quali nutriva grande interesse; come scrittore raggiunse grande popolarità con il romanzo *Auf zwei Planeten*, del 1897, che lo qualifica come il padre della moderna fantascienza tedesca (il romanzo fu bandito durante il regime nazista); nel campo storico le sue opere più importanti sono una biografia di Fechner e gli studi (guarda caso) sull'atomismo.

²⁰*Die Universalbibliothek*; per le citazioni ho utilizzato la traduzione italiana di F. Massimi in *Racconti matematici* (a cura di C. Bartocci, Einaudi 2006)

²¹Al pari di Lady Muriel (che, in *Sylvie and Bruno*, è l'interlocutrice intelligente e amata del giovane Arthur), anche la nipote del professor Wallhausen lavora al tombolo. "Lo chiedo solo per sapere se devo andare a prendere il mio ricamo", dice, quando si è capito che il professore sta per abbandonarsi ad una delle sue ponderose argomentazioni astratte, "così posso ragionarci meglio, sai". Che vi siano connessioni tra l'uncinetto e la matematica, sono oggi in molti a sostenerlo (si veda, ad esempio, l'articolo, ricco di figure e istruzioni: H.W. Hosinga, B. Krauskopf, *Crocheting the Lorenz Manifold*, *The Mathematical Intelligencer*, Volume 26, n.4, 2004), e non mi stupirebbe che anche il ricamo prima o poi venisse annesso alla matematica; Carroll e Lasswitz pare lo sospettino, proponendocelo come la forma di pensiero astratto più consona (o accessibile?) ad una donna intelligente.

È chiaro che la signora Wallhausen sa ancora come risvegliare l'estro del suo anziano e compassato consorte; che difatti non tarda a sciogliersi, tanto più se il giornalista accenna ad intromettersi con un commento scontato (“Si direbbe così, signora, ma la mente umana è inesauribile”):

– Ciononostante – osservò il professore – si potrebbe rappresentare in lettere tutto ciò che l'umanità potrà mai recepire [...] Sempre che, ovviamente, sia traducibile in parole [...] Ma le possibili combinazioni di un certo numero di lettere sono limitate. Quindi tutta la letteratura possibile deve essere stampabile in un numero finito di volumi.

Il professor Wallhausen procede a calcolare il numero di volumi di questa che egli chiama la Biblioteca Universale. Fissato in 100 il numero di caratteri²², e stabilito che ogni libro conterrà 500 pagine, ciascuna delle quali composta da 40 righe di 50 caratteri, si deduce che ogni libro contiene $500 \times 40 \times 50 = 1.000.000$ caratteri; il numero di volumi che occuperanno la Biblioteca è quindi

$$100^{1.000.000} = 10^{2.000.000}$$

(una dotazione maggiore di quella della Biblioteca di Babele²³). Wallhausen cerca poi di suggerire cosa significhi: “tutti i libri possibili”,

La Biblioteca Universale contiene tutto quello che è corretto ma anche tutto quello che non lo è. Non puoi fidarti nemmeno dei titoli dei capitoli...²⁴

e di quanto inconcepibilmente grande sia il loro numero.

La cosa sorprendente è solo una: noi possiamo scrivere con poche cifre il numero di volumi che costituirebbero ogni possibile letteratura, qualcosa che a prima vista sembra infinito. ma se tentiamo di visualizzarlo [...] ci rendiamo conto di non riuscire ad afferrare un pensiero, per il resto molto chiaro e logico, sviluppato da noi stessi.

I commenti degli altri muovono dall'entusiasmo, allo sbigottimento, al rifiuto (“Basta così - sbotta ad un certo punto il redattore Burkel - lo sapevo che si sarebbe trattato di una storia assurda. Non sottoscriverò mai la tua Biblioteca Universale, perché è

²²Sono di più di quelli dei libri della Biblioteca di Babele, poiché includono le dieci cifre, i segni d'interpunzione, le lettere maiuscole, alcuni simboli matematici e indici o apici. Naturalmente, il numero di caratteri utilizzati non è una questione sostanziale: sappiamo che qualsiasi alfabeto finito può essere ricondotto all'uso di due soli caratteri (ad esempio 0 e 1).

²³Che è all'incirca di $10^{1.800.000}$ volumi (dove, ovviamente, “all'incirca” ha un senso molto relativo).

²⁴E l'orario nazionale dei treni, zio!, commenta la nipote Suzanne, Non è il tuo libro preferito?. Una nota di alleggerimento nel procedere aritmetico del racconto, non priva di

una certa plausibilità: si confronti, ad esempio, l'affermazione orgogliosa che Nicholas Negroponte, guru dell'informatizzazione a oltranza e cofondatore della rivista *Wired* pone a incipit del suo libro *Being Digital* (trad. italiana, *Essere digitali*, Sperling e Kupfer, 1995): Being dyslexic, I don't like to read. As a child I read train timetables instead of the classics, and delighted in making imaginary perfect connections from one obscure town in Europe to another. Oggi (autunno 2009), N. Negroponte è il promotore e direttore del progetto *One Laptop Per Child*, un programma di informatizzazione infantile per i paesi del terzo mondo basato su tecnologie a basso costo e software open source.

impossibile scindere il sensato dall'insensato.”); per approdare - dopo l'ardito e impensabile volo - a un felice ricongiungimento con la propria esperienza fenomenica, alla conferma dei propri convincimenti religiosi (la ragione come scintilla divina²⁵), e alla riaffermazione, anche troppo facilmente teutonica, dell'etica del lavoro.

... senza la legge della logica non ci sarebbe nulla di sicuro, che ci sollevi verso le stelle e oltre le rocce. Solo, non dobbiamo lasciare il terreno sicuro dell'esperienza. Non dobbiamo cercare nella Biblioteca Universale, il volume di cui abbiamo bisogno, poiché esso lo creiamo attraverso il nostro lavoro onesto, durevole e serio.

È la conclusione del professore; e a questo punto la giovane nipote, perpetrando una sua graziosa battuta, riempie di nuovo i bicchieri di birra.

La metafora o fantasia della Biblioteca totale, intera o in parte, prosegue il suo programma di apparizioni nella letteratura di diverse lingue, anche e soprattutto dopo il racconto di Borges (che assurge a prototipo di riferimento). Sembra d'obbligo citare Raymond Queneau, e il suo *Cent Mille Millions de Poèmes*²⁶: una sorta di edizione tascabile di un'ala della Biblioteca di Babele, in cui sono potenzialmente contenuti tutti i sonetti che è possibile comporre scegliendo ogni verso tra un insieme di 10 versi prestabiliti (poiché un sonetto è composto da 14 versi, il numero totale di sonetti è quindi 10^{14} - cento mila miliardi, appunto²⁷). Più esplicitamente, nel racconto *The Net of Babel* (1995), lo scrittore inglese David Langford immagina che la Biblioteca di Babele sia stata computerizzata. E per venire all'Italia, la biblioteca conventuale intorno a cui gravita la vicenda del romanzo *Il Nome della Rosa* di Umberto Eco, è - assieme al suo anziano e cieco (e suonato) custode spirituale, il frate Jorge da Burgos - una esplicita e ironica esercitazione sulla biblioteca di Babele²⁸.

3. Leibniz

Alla fantasia della biblioteca si può associare un altro ragguardevole precedente, che Borges non cita. Nel 1715, rielaborando un vecchio abbozzo, G. W. Leibniz completò un breve saggio, quasi un appunto, dal titolo *Αποκατάστασις* (*Apocatastasi*), destinato a rimanere ignorato, sepolto tra gli scaffali della Niedersächsische Landesbibliothek di Hannover fino al suo ritrovamento, avvenuto nel 1921.

“Apocatastasi” è una parola greca che significa originariamente qualcosa come: “restituzione”, “ritorno”, “reintegrazione”. Nel corso del tempo, ha assunto significati via

²⁵“L'intelletto è infinitamente più grande della comprensione”, commenta infatti il redattore Burkel, che aggiunge: “La nostra capacità di pensare correttamente è infinitamente più grande di quanto riusciremo a riconoscere nell'esperienza”.

²⁶Parigi, Gallimard 1961.

²⁷Queneau correttamente ci informa che il libretto, che consta di una decina di pagine, può fornire lettura ininterrotta per circa duecento milioni di anni.

²⁸Il programmatico buonumore di Eco si applica anche alla presunta traccia matematica del racconto di Borges: la biblioteca del convento è una costruzione labirintica, e le sale principali sono di pianta *eptagonale*, collegate tra loro da stanze più piccole e rettangolari, il che - dal punto di vista matematico - produce angoli di difficile gestione. Quanto poi sia di natura matematica la propensione a vedere nell'eptagono una “caricatura” dell'esagono, lo lasciamo al lettore.

via diversi - riguardanti l'esito finale della storia - a seconda del contesto filosofico e spirituale in cui veniva utilizzata. Sebbene Leibniz stesso, in una lettera in francese ad un amico, a proposito della prima stesura del saggio, la traduca con "restituzione", sono almeno due le accezioni che può essere utile aver presenti (e con le quali certamente Leibniz si confronta): quella stoica e quella patristica riconducibile ad Origene. Nella filosofia stoica, il termine apocatastasi denota il ritorno dell'universo nel suo stato primo: quando gli astri riassumeranno la stessa posizione occupata all'inizio del ciclo cosmico, e la storia riprenderà a scorrere da capo²⁹. Ad Origene, invece, risale l'esposizione appassionata della dottrina della redenzione universale (a sua volta di derivazione neo-platonica³⁰), che egli denomina appunto *Apocatastasi*; redenzione che avviene alla fine di ogni ciclo cosmico - le cui durate sono stabilite da Dio - e reintegra ogni spirito creato, compresi i demoni e i dannati, riammettendolo al congiungimento finale con la potestà divina.³¹

Lo scritto di Leibniz non è però un saggio di storia della filosofia; è un brano dalla scrittura semplice e dalla struttura di un'argomentazione matematica (quella che si chiama una "dimostrazione per assurdo"), che si può leggere prescindendo dalla conoscenza del pensiero del filosofo tedesco, o di altri prima di lui, con un piacere (e un divertimento) che è almeno pari a quello derivante dalla lettura di Borges. Inizia con la dimostrazione della finitezza del numero di libri possibili³²:

Si può stabilire il numero di tutti i libri possibili che non eccedono una determinata grandezza, composti da vocaboli significanti o non significanti, che comprende pertanto anche tutti i libri dotati di senso.

Chiamo libro di grandezza determinata quello che non ecceda un certo numero di lettere. Per esempio, si consideri un libro *in folio* composto di 10.000 pagine, ogni pagina di 100 righe, ogni riga di 100 caratteri: sarà un libro di 100.000.000 di caratteri. Si diranno allora di grandezza determinata quelli che non eccedono tale misura. Ora, il numero dei libri che non eccedono tale grandezza, ossia che si possono formare con cento milioni di caratteri dell'alfabeto al massimo, è finito. Non soltanto questo numero è finito, ma si può anche trovare, mediante il calcolo delle combinazioni, quanti libri possibili che non eccedono il numero di lettere proposto, grandi o piccoli, differenti gli uni dagli altri anche di pochissimo.

Un inizio che ci fa inevitabilmente chiedere come mai Borges abbia ommesso dal suo catalogo questa limpida e illustre prefigurazione della biblioteca totale; ma, come abbiamo ricordato, lo scritto di Leibniz fu riscoperto nel 1921, ed è quindi possibile che Borges, al tempo in cui scriveva il racconto ed il saggio *La biblioteca total* (la fine degli anni '30), non ne fosse ancora a conoscenza³³. Comunque sia, è difficile resistere

²⁹Se per dar vita ad un mondo che si svilupperà uguale a quello del ciclo precedente, o a uno nuovo, dipende dai diversi pensatori.

³⁰Nel neoplatonismo *Apocatastasi* indica il ritorno dei singoli enti all'Uno indifferenziato.

³¹Tale dottrina fu infine condannata come eretica dal Concilio di Costantinopoli del 533.

³²Ho utilizzato la versione italiana in *Scritti filosofici di G. W. Leibniz* (a cura di M. Mugnai ed E. Pasini). UTET 2000.

³³Ipotesi, se vera, coerente: l'*Apokatastasis* sarebbe così un testo realmente presente in una delle innumerevoli gallerie della biblioteca, ma non ancora rinvenuto dal bibliotecario-narratore-scrittore.

alla tentazione di identificare proprio nel filosofo e matematico tedesco il “bibliotecario di genio” ricordato nella *Biblioteca di Babele*³⁴ (vedi citazione a pag. 3).

Ritorniano però al testo dell'*Apokatastasis*: con i parametri fissati, il numero di libri nella biblioteca di Leibniz è $C^{100.000.000}$, dove C è il numero di caratteri (incluso lo spazio bianco)³⁵. A cosa serviranno tutti quei libri? Leibniz ce lo dice subito dopo:

Poniamo inoltre che la *storia pubblica annuale del mondo si possa descrivere in un libro di tale grandezza*, che contenga cento milioni di lettere o sia anche più breve. Ne consegue che anche il numero delle possibili storie pubbliche del mondo, differenti tra loro, è definito; ciascuna di esse rappresenterebbe infatti un nuovo libro.

Se ora *poniamo che il genere umano duri abbastanza a lungo nello stato in cui si trova presentemente*, tanto da poter fornire materia alle storie pubbliche, è necessario che a un certo punto le storie pubbliche si ripetano esattamente.

I corsivi sono stati posti da me, con l'idea di evidenziare quelle che possiamo considerare *le ipotesi* nel ragionamento di Leibniz. L'ultima riga è la sua prima conclusione: vi sarà un anno la cui storia pubblica coinciderà *esattamente* con quella di un anno già passato³⁶. In effetti, come spiega poi Leibniz, fissato un qualsiasi numero n , ad un certo punto vi sarà una successione di n anni consecutivi, le cui storie pubbliche coincideranno anche nella loro sequenza con quelle di un analogo periodo di anni del passato (prescindendo da correlazioni causali). Così, prima o poi si ripeterà un intero secolo, e prima o poi un intero millennio³⁷. Leibniz muove quindi alla considerazione che un argomento analogo deve valere per libri (o collane di libri) che non si limitino alla descrizione della storia annuale dell'umanità, ma che, più minuziosamente, descrivano la vicenda individuale, anno per anno, di ogni singolo essere umano³⁸.

Appare chiaro a sufficienza che il medesimo ragionamento vale se si trascorre alle storie private; e basterebbe concepire nell'animo un libro maggiore e assumere un numero maggiore di anni. È certamente possibile un libro

³⁴Tra le varie mansioni di Leibniz presso il duca di Hannover c'era anche quella di bibliotecario, che lui svolse per quasi quarant'anni; anche Borges, del resto, fu direttore della Biblioteca Nazionale Argentina dal 1955 al 1973 (quando fu costretto a dimettersi dal ritorno al potere di Peron).

³⁵Quindi - stimando che i caratteri debbano essere almeno 10 - parecchio maggiore del numero di libri nella Biblioteca Universale di Lasswitz.

³⁶È però il caso di notare come diversi linguaggi ammettano, oltre a quelle dirette, anche descrizioni (e definizioni) implicite o referenziali, il cui significato dipende dal contesto; ad esempio, posso scrivere ogni giorno nel bollettino quotidiano “oggi la temperatura massima è stata di un grado superiore a quella di ieri”; la frase sarebbe sempre la stessa, ma il suo significato sempre diverso (fisica permettendo).

³⁷Anche se, spiega Leibniz, non è detto che *tutti* gli anni (né tantomeno tutti i secoli) abbiano a ripetersi.

³⁸Naturalmente, occorrerà intendere che l'ipotesi “il genere umano duri abbastanza a lungo nello stato in cui si trova presentemente” includa un limite al numero massimo di individui che, in ogni anno, possono presentarsi sulla terra. Tale numero è fissato da Leibniz in un miliardo: “un numero - scrive - dal quale, tuttavia, il genere umano è lontanissimo”.

di grandezza sufficiente, sia pure in più volumi, nel quale sia descritto in ogni minuzia ciò che i singoli uomini hanno compiuto durante l'anno.³⁹

La conclusione è la stessa, ma riesce anche più disturbante (il corsivo è sempre mio).

. . . è necessario che a un certo punto avvenga che un anno del genere umano si ripresenti interamente come già si era svolto in precedenza, *con tutte le sue circostanze*. E allo stesso modo si può dimostrare che verrà un tempo in cui si ripresenterà un secolo intero, anzi un intero millennio, e pure un milione o un milionione di anni.

A questo punto, l'entità delle conclusioni accumulate è sufficiente, secondo Leibniz, per ritenerle in contraddizione con l'assioma metafisico (o teologico) che respinge l'eterno ritorno, perché inconciliabile con la bontà di Dio. Infatti:

. . . non è consono alla divina armonia steccare sempre sulla stessa corda.

Deve quindi essere falsa almeno una delle ipotesi di partenza. In effetti, Leibniz sembra suggerire che lo siano entrambe. In primo luogo, non tutto può essere descritto (entro un discorso di lunghezza prestabilita); la realtà, che per Leibniz soggiace ad un principio di indefinita frazionabilità, non può proprio per questa ragione essere interamente ricondotta, o ridotta, ad una descrizione che, per forza di cose, impiega un sistema discreto di connotanti.

. . . anche se si ripresentasse un secolo nei suoi aspetti sensibili che si possono descrivere nei libri, tuttavia non ritornerebbe assolutamente in tutti gli aspetti: vi sarebbero sempre delle differenze, benché impercettibili, che non si possono descrivere a sufficienza in nessun libro. Ciò perché il continuo è diviso in parti attualmente infinite e, perciò, in ogni parte della materia vi è un mondo di infinite creature che non si possono descrivere in un libro⁴⁰.

Ma anche l'ipotesi che il genere umano permanga abbastanza a lungo nello stato in cui si trova, mi sembra di capire, è da rivedere.

³⁹Questi libri inflessibili, che riportano minutamente la vita e le opere di ciascun individuo, compaiono in diverse anticipazioni del giudizio finale; ad esempio S. Giovanni:

E vidi i morti, grandi e piccoli, in piedi davanti al trono; poi furono aperti i libri [. . .], e i morti furono giudicati su ciò che stava scritto nei libri [*Apocalisse*, XX.12]

Un'immagine che ritroviamo nel testo del *Dies Irae*, ma che deve essere piuttosto antica, se già Euripide, secondo riporta Stobeo (*Florilegium*, XIV-14), aveva cercato di destituirlo, facendo dire, in una delle sue tragedie, che se Zeus dovesse registrare per iscritto ogni singola malefatta degli uomini, il cielo non sarebbe abbastanza vasto da contenere tutte le tavole necessarie. (Prendo questo riferimento da H. Blumenberg, *La leggibilità del Mondo*, ed. Italiana Il Mulino 1984, un libro che tratta di un'altra metafora del libro.)

⁴⁰Cosa che, scrive Leibniz, non si potrebbe affermare se il mondo risultasse dalle diverse disposizioni di un insieme di atomi:

. . . Certo, se i corpi consistessero di atomi [. . .] Ma così un tale mondo sarebbe una macchina che una creatura di perfezione finita potrebbe conoscere perfettamente, il che non può aver luogo nel mondo vero.

... se ne può giudicare che il genere umano non debba restare sempre in questo stato ... Bisogna piuttosto credere che le cose debbano progredire verso il meglio o a poco a poco, o a volte addirittura per salto⁴¹.

Che protocollo di intesa si deve allora stabilire tra la continua confusa variabilità delle sensazioni, e la finitezza discreta dei testi, che costituiva il punto di avvio del ragionamento? Dobbiamo semplicemente concludere che non tutto si può descrivere? e che la descrizione non potrà mai esaurire la realtà? Certamente c'è anche questo nel discorso di Leibniz, ma credo che non si esaurisca in questo: e che si debba ritenere che il margine di mutamento non sia limitato all'intervallo di risoluzione del discorso possibile, né che la novità del futuro si realizzerà solo per effetto di un progressivo incremento della sensibilità degli individui alle mutazioni più piccole. Volendo proporre un'interpretazione semplicistica, forse Leibniz intende dire che, proprio perché non sufficienti a descrivere esaurientemente la frazionabilità del reale nelle sue variazioni infinitesime, le parole non potranno - in generale - rendere conto di ogni loro integrale, cioè di ogni cambiamento anche macroscopico; ed è quindi prevedibile che saranno le parole stesse a veder progressivamente (o, a volte, per salti) modificato il proprio significato. Questo potrebbe essere il senso della prima parte della seguente citazione;

... le verità sensibili, ovvero quelle che non consistono nella pura ragione, ma in tutto o in parte constano nell'esperienza, possono variare all'infinito anche senza diventare più prolisse [...] La ragione ne è che le sensazioni consistono in una percezione confusa, che può variare in infiniti modi senza perdere di brevità, e possono esistere infinite specie di viventi, di sensi, di cose sensibili.

Vi sono però ambiti della conoscenza nei quali il significato delle parole, esprimendo delle proprietà astratte, è solidalmente incuneato nella parola stessa, e non può dunque ammettere modificazioni o slittamenti. Detto in modo più chiaro, Leibniz ripropone una distinzione, alla quale egli rimase sempre fedele, tra le proposizioni descrittive (e le corrispondenti "idee di fatto"), che sono soggette alle approssimazioni del linguaggio e della percezione, e le proposizioni che esprimono "verità di ragione" che sono

⁴¹Leibniz aggiunge un commento che riporto come prospettiva di speranza (che oggi appare particolarmente ingenua): "Benché infatti [le cose] sovente sembrano volgere al peggio, bisogna ritenere che avvenga al modo in cui talora indietreggiamo per balzare avanti con maggiore impeto".

Il tema dell'eterno ritorno marca ripetutamente l'opera di Borges; oltre ai racconti considerati in questa nota, citiamo i saggi *La dottrina dei cicli* (1934) e *Il tempo circolare* (1941), inclusi nella raccolta *Historia Universal de la Eternidad* (ed. italiana: *Storia dell'eternità*, Adelphi 1995). Entrambi si propongono di confutarne la dottrina: il secondo inizia appunto con la frase *È mia abitudine ritornare sull'Eterno Ritorno*; mentre il primo, una critica a Nietzsche, è piuttosto interessante per il nostro angolo visuale, poiché in esso Borges fa ricorso sostanziale alla matematica, ed in particolare alla Eroica teoria degli insiemi di G. Cantor, della quale viene descritto il concetto di infinità numerabile, e apprezzata la definizione di insieme infinito come insieme che equivale ad una delle sue parti; anche se poi il ragionamento decisivo proposto da Borges è basato sul fatto che tra due distinti numeri razionali (le frazioni) è sempre possibile inserire un terzo - e diverso - numero (proprietà che in matematica è chiamata *densità* dei numeri razionali). Un argomento che, almeno apparentemente, si avvicina a quello di Leibniz: anche se la *densità* è una proprietà più debole della *continuità*, la quale inoltre ha una più riconoscibile aspetto fisico, mentre la proprietà descritta da Borges rimane molto numerica.

conosciute mediante dimostrazione e che “dipendono dai significati dei vocaboli, ossia dalle idee chiare e distinte delle cose”⁴². Così

Avviene il contrario nelle verità che si possono conoscere adeguatamente, o mediante una perfetta dimostrazione, che potendosi spiegare in parole hanno molteplicità limitata, in ragione della loro dimensione.⁴³

Tali verità e spiegazioni sono tipiche delle “scienze dimostrative”, e nella maniera più compiuta, della matematica. Le proposizioni matematiche dicono tutto ciò che intendono dire, e il loro significato non può quindi mutare; di conseguenza è giocoforza che, col progredire del tempo, si vadano gradualmente esaurendo le proposizioni più brevi.

Le verità indipendenti dalla testimonianza dei sensi, ovvero i teoremi della scienza pura, che possono cioè dimostrarsi mediante delle ragioni, di una grandezza non eccessiva [...] dovranno necessariamente ripresentarsi. [...] Così bisognerebbe che i nuovi teoremi da trovare crescessero in lunghezza all’infinito, come vediamo che in geometria esistono proposizioni piuttosto lunghe, ma belle.

Di conseguenza,

... anche gli spiriti non sufficientemente capaci dovrebbero diventare più capaci, per poter comprendere ed escogitare teoremi di tale dimensione, di cui tuttavia si avrebbe bisogno...

Così, di argomento in argomento, Leibniz ci ha condotto dove non avremmo immaginato di arrivare; te viene il sospetto che anche lui ci prenda un po’ per il naso. Non mi sento autorizzato a crederlo, anche se mi sembra di poter dire, forse per difetto di riflessione, che le sue qualità di ragionatore sopravanzino di molto quelle di profeta.

Quanto a profezie, non ricordo più chi abbia detto o scritto, che le migliori sono spesso le caricature: nella prossima sezione ne vedremo un esempio.

4. *Swift*

Nel 1726, a pochi anni dal saggio di Leibniz, il viaggiatore immaginario Lemuel Gulliver riferisce di una macchina il cui scopo era la scrittura automatica dei libri della Biblioteca. Si tratta dell’invenzione di uno degli accademici di Lagado, la scalcinatissima università che Gulliver visita subito dopo essere sceso dall’isola volante di Laputa⁴⁴. Come sempre continuerà ad accadere, il baldanzoso tecnocrate giustifica il proprio operato in termini di progresso sociale.

⁴²La forzata discretizzazione delle “idee di fatto” è peraltro funzionale a che si possano ad esse applicare le idee di ragione: “Se la semplificazione impedisce di apprezzare la varietà infinita delle forme e configurazioni (della realtà), ci consente tuttavia di non smarrirci in quella varietà e in quel caos di forme e configurazioni, consentendoci di applicare alla realtà gli strumenti dell’analisi concettuale” (M. Mugnai, *Introduzione alla filosofia di Leibniz*, Einaudi 2001, pag. 74).

⁴³Qualcosa di vagamente simile è affermato dal professore Wallhausen, il mattatore de *La Biblioteca universale* di Lasswitz: “I sensi mutano col tempo, la logica è universale, indipendentemente dai tempi. E poiché questa logica non è nient’altro che il pensiero dell’umanità stessa, così con questo bene senza tempo siamo partecipi delle immutabili leggi del Divino e della destinazione della potenza creatrice.”

⁴⁴Come si ricorderà, si tratta dell’isola governata da matematici.

Disse che la via per apprendere le arti e le scienze è dura e faticosa; ma con la sua invenzione anche i più ignoranti avrebbero potuto scrivere libri di filosofia, poesia, politica, legge, matematica, teologia. Ingegno e applicazione non servivano a nulla; sarebbe stata sufficiente una modica spesa e uno sforzo muscolare irrisorio.⁴⁵

Quel che l'accademico si prefigge comporta, a modo suo, niente di meno che la ricomposizione della frattura (che non è ancora avvenuta) tra sapere tecnologico e cultura umanistica (e, se si vuole, tra queste e l'attività manuale). Ma, nei fatti, sono comunque propositi che, per i metodi adottati e per gli esiti auspicati, avrebbero certamente fatto inorridire il professor Wallhausen; e più di quanto forse ci facciano sorridere oggi. Sempre che ci facciano davvero sorridere: come vedremo, guardando in senso lato, quello dichiarato dall'accademico di Lagado, è, all'inizio del "terzo millennio", un miraggio magari non ufficialmente desiderabile, ma, per alcuni, meno balzano e ripugnante di quello che certamente doveva apparire agli inizi del settecento, o all'etica dell'ottocento protestante. Per il momento, proseguiamo col citare la relazione di Gulliver, il quale, con l'ostentata impassibilità che abbiamo già apprezzato nel cronista di Borges, passa a descrivere la meravigliosa macchina.

... [Il telaio] era un quadrato di sei metri, posto nel mezzo della stanza, dalla superficie composta di molti pezzi di legno, simili a dadi comuni di diverse dimensioni e tenuti insieme da fili sottili. Sopra ogni faccia dei dadi era stato incollato un pezzo di carta e tutti insieme comprendevano le parole della loro lingua in tutte le forme, declinazioni e coniugazioni, sebbene senza una distribuzione sistematica. Il docente richiamò la mia attenzione perché stava per azionare la macchina. Al suo comando ogni allievo impugnò la rispettiva manovella di ferro che sporgeva dal telaio (erano in tutto quaranta), poi dette un giro improvviso cambiando completamente la disposizione delle parole. Allora fece leggere pian piano a trentasei ragazzi le diverse righe come apparivano sulla superficie del telaio, e quando pescava tre o quattro parole che si potevano unire per formare una frase, la dettava agli altri quattro, che fungevano da scrivani.

Come sempre accadrà, l'inventore (che, dal quel che si è visto, è anche un "barone"), non manifesta alcun dubbio sull'importanza capitale del suo lavoro, e nel contempo è abbastanza accorto da riconoscere che questo ha bisogno di un ulteriore periodo di perfezionamento, assicurandosi così il posto (e, probabilmente, i finanziamenti) per i prossimi anni.

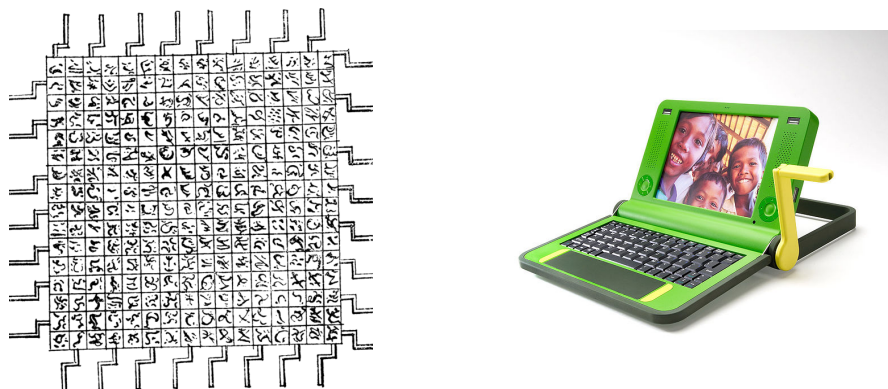
Gli studenti lavoravano al telaio per sei ore al giorno e il docente volle mostrarmi parecchi volumi in folio nei quali aveva raccolto frasi sconnesse che intendeva ricucire, per fornire al mondo la summa completa di tutte le arti e le scienze. Indubbiamente riconobbe che il metodo doveva essere ancora perfezionato e reso più rapido.

Un aspetto forse non essenziale ma interessante della parodia di Swift (o, se si preferisce, della profezia dell'accademico) è l'intento di ricondurre il prodotto intel-

⁴⁵J. Swift, *I viaggi di Gulliver*, parte III, capitolo 5.

lettuale ad una applicazione muscolare (pur se “irrisoria”) e motoria; auspicando (e anticipando) così quel “primato del corpo”, ancora di là da venire.

La produzione meccanizzata di testi è l’argomento di altre storie successive, che hanno tratto naturalmente nuovo impulso dalla comparsa dei computers. Basterà qui citare il celebre e un po’ irritante racconto, *I nove miliardi di nomi di Dio*, di Arthur Clarke, scritto agli albori dell’età informatica (1953). E va da sé che nel web si ritrovano siti che, con un più o meno dichiarato spirito burlesco, propongono qualche versione elettronica della macchina muscolo-intellettuale di Lagado⁴⁶. Rammentando però che, allo stato attuale, un computer può solo *simulare* la casualità; aspetto, questo, che suscita questioni che meriterebbero una discussione tutt’altro che sbrigativa, nella quale però non ci avventureremo. Nella figura qui sotto si vede la macchina di Lagado nella classica illustrazione di Grandville, accanto al primo prototipo del computer da 100 dollari di Nicholas Negroponte (vedi nota [23]; ma va anche detto che nei modelli successivi non compare più la manovella):



Nell’articolo *La Biblioteca totale*, Swift è citato di sfuggita, e con riferimento ad un altro testo (il saggio *A Critical Essay upon the Faculties of the Mind*). Tuttavia, sarebbe ingenuo pensare che Borges non avesse in mente anche l’accademico di Lagado: ne *La Biblioteca di Babele* si trova infatti la seguente annotazione, che è difficile non associare alla macchina descritta da Gulliver (in una versione, se possibile, ancora più rudimentale - ma più autenticamente casuale di quella ottenibile da un computer).

[Una setta blasfema] suggerì che tutti gli uomini mescolassero insieme lettere e simboli, fino a costruire, attraverso un improbabile dono del caso, quei libri canonici. Le autorità si videro obbligate a promulgare degli ordini severi. La setta scomparve, ma durante la mia infanzia ho visto uomini anziani nascondersi a lungo nei gabinetti, con dei dischi di metallo in un bussolotto proibito, e scimmiettare debolmente il divino disordine.

“Scimmiettare”, dice il narratore di Borges (o, almeno, un suo traduttore italiano⁴⁷); e quanto appropriata sia questa voce verbale, lo vedremo nella prossima sezione.

⁴⁶Per esempio, il sito spagnolo <http://www.matcuer.unam.mx/%7Eaubin/babel/>; rimanendo in Italia, pagine casuali dai libri della Biblioteca di Babele appaiono cliccando al sito di Daniele Raffo: <http://perso.crans.org/raffo/la-biblioteca-di-babele.php> (autunno 2009).

⁴⁷In effetti, il testo originale usa il verbo *remedar*, che non contiene la radice di scimmia.

5. La scimmia immortale

La finitezza del numero dei libri possibili in un alfabeto finito, cioè del numero di volumi nella Biblioteca Totale, ha come conseguenza che la probabilità di trovarsi tra le mani la *Divina Commedia*, estraendo a caso un volume da uno dei suoi scaffali, non è nulla; è inaccettabilmente trascurabile per qualsiasi giocatore anche infinitesimalmente avveduto, ma non è zero. E, naturalmente, più volumi si estraggono, maggiore diventa la probabilità di trovare Dante. Con un tempo sufficientemente lungo a disposizione (in realtà, come abbiamo visto, molto più lungo di quanto si possa concepire, ma tuttavia finito), la probabilità supererà il 50% e con il tempo sufficiente ad esaminare tutti i volumi sarebbe chiaramente del 100%. Questo è ovvio: poiché i libri sono tutti diversi ed in numero finito, disponendo di un tempo sufficiente si trova qualsiasi testo prestabilito. Ma cosa accadrebbe se nella biblioteca i libri potessero ripetersi uguali, anche in scaffali vicini, o nello stesso scaffale, ed anche infinite volte? Detto in altri termini: possiamo assicurare che la macchina dell'accademico di Lagado (che, per come immaginiamo funzioni, non esclude che lo stesso esito si ripeta più volte) produrrà prima o poi la *Divina Commedia*?

La risposta è che se la distribuzione dei testi nella Biblioteca di Babele, (o la produzione di essi con la macchina di Lagado) è soggetta a casualità uniforme, la probabilità di trovare (o fabbricare) la *Divina Commedia* è comunque diversa da zero. Ciò significa che non possiamo avere la certezza assoluta che la macchina di Lagado produrrà prima o poi la *Divina Commedia* (o che il giovane Arthur di *Sylvie and Bruno* proporrà col tempo un certo gioco di parole), ma che tuttavia la probabilità che ciò avvenga cresce al crescere del numero di tentativi concessi. Ed è anche possibile valutare con precisione quanti tentativi siano necessari per assicurare che tale probabilità superi 0,5 (il 50%), o anche qualsiasi valore minore di 1, che avessimo fissato in precedenza.⁴⁸

Anche questa estensione probabilistica del principio della biblioteca beneficia di una sua consolidata, per quanto forse non altrettanto raffinata, rappresentazione immaginaria: quella di un plotone di scimpanzè dattilografi. La prima versione scritta certa è quella, risalente al 1913, del matematico francese Émile Borel:

... Supponiamo di aver addestrato un milione di scimmie a battere casualmente i tasti di una macchina da scrivere e che, sotto la sorveglianza di custodi analfabeti, queste scimmie lavorino alacremente dieci ore al giorno

⁴⁸Si può afferrare la correttezza di questa affermazione ponendo mente ad un esempio più semplice ma logicamente analogo, come quello del getto di due dadi uguali. Lanciando una volta i due dadi, le possibili uscite sono - le si può contare - trentasei; di queste, una sola realizza un doppio 6; quindi la probabilità che da un singolo lancio di due dadi esca il doppio 6 è $1/36$ (cioè un poco meno del 3%). Ma se i dadi li gettiamo due volte, la probabilità che *almeno una volta* esca il doppio 6 aumenta a $71/1296$ (quasi 5,5% - volendo, si riesce ancora a contare i vari casi). E così via: al crescere del numero N di lanci cresce, come è intuitivo, la probabilità - denotiamola con $p_{66}(N)$ - che, almeno una volta, esca il doppio 6; tale probabilità si esprime in maniera esatta mediante la formula:

$$p_{66}(N) = 1 - \left(\frac{35}{36}\right)^N$$

valore che si avvicina ad 1 (cioè al 100%) quanto maggiore è il numero N di lanci. Risparmiando loro i calcoli, diciamo subito agli interessati che tale probabilità supera $1/2$ (cioè diviene favorevole puntare alla pari) con 25 lanci (ovvero con $N = 25$); cosa del resto osservata a suo tempo da Blaise Pascal).

su un milione di macchine da scrivere di vario tipo. I custodi analfabeti raccoglierebbero i fogli anneriti di lettere, rilegandoli in volumi. Dopo un anno, tra quei volumi si troveranno le copie esatte dei libri di ogni argomento e ogni lingua, che sono conservati nelle più ricche biblioteche del mondo. Tale è la probabilità che si produca, in un breve istante, in qualche luogo, un evento notevole che la meccanica statistica considera come l'evento più probabile.⁴⁹

Ho verificato la citazione, ed in effetti E. Borel scrive proprio “Et au bout d'un an” - nel giro di un anno: che è un vaticinio sorprendentemente sballato. Anche senza fare tanti calcoli è dubbio che, nel tempo di un anno, il milione di scimmie arrivi a produrre una sola frase sensata in una qualunque delle lingue conosciute⁵⁰.

L'origine di questa similitudine zootipografica non è attestata con chiarezza, anche se dev'essere posteriore all'invenzione della macchina da scrivere. Si potrebbe però obiettare che è sufficiente la stampa a caratteri mobili; e infatti, nella poesia *Der Affe, ein seltsamer Buchdrucker, und ein Eremit*⁵¹, del medico e scrittore tedesco Daniel W. Triller (1695 - 1782), si trova una scimmia che cerca gloria letteraria stampando libri dopo aver disposto a caso i caratteri nella matrice per la pressa; ma un eremita di passaggio la rimprovera dicendole che in quel modo non avrebbe prodotto in cento anni una sola riga provvista di significato, e che pensare che si stampi un libro sensato gettando i caratteri è come credere che il mondo si sia fatto da sé.

È possibile individuare altri precedenti: uno è ovviamente la macchina dell'accademia di Lagado, un altro, più antico (ma che nella sostanza ripete il contenuto della favoletta della scimmia tipografa di Triller e le cui conclusioni, come in quella, sono antitetiche alla legge dei grandi numeri invocata da Borel), è il brano di Cicerone al quale fa riferimento Borges nel già citato articolo “La Biblioteca Total”.

... qualcuno ritiene che corpi solidi ed indivisibili siano trascinati dalla forza del loro peso e che dalla loro fortuita unione sia derivato il mondo con tutti i suoi splendori e le sue bellezze. Chi fosse disposto ad ammettere una cosa del genere non vedo perché non dovrebbe anche ritenere che, se si raccogliessero da qualche parte in un numero molto elevato di esemplari le ventuno lettere dell'alfabeto foggiate in oro od in altro materiale e le si gettassero a terra dovrebbero ricostituirsi tutti gli Annali di Ennio ormai pronti per la lettura: un risultato che il caso non riuscirebbe forse a realizzare neppure limitatamente ad un solo verso!⁵²

È soprattutto di recente che la metafora delle scimmie dattilografe ha iniziato a godere di grande prosperità; in particolare nel web, che coglie in essa una propria prefigurazione (se non quella della propria essenza). Molte sono le sue occorrenze anche in testi

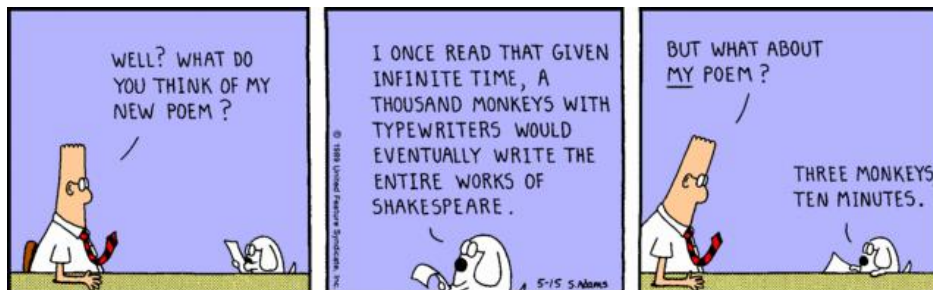
⁴⁹E. Borel, *Mécanique Statistique et Irréversibilité*. (1913)

⁵⁰Si veda, in proposito, l'istruttivo articolo *Understanding Uncertainty: Infinite monkey business*, di D. Spiegelhalter and O. Smith [<http://plus.maths.org/issue54/risk/>].

⁵¹La scimmia, una strana tipografia, e un eremita.

⁵²M. T. Cicerone, *De natura deorum*, II, 93.

stampati⁵³, ma, nonostante gli innumerevoli riferimenti che si trovano mediante una semplice ricerca in internet, non mi pare di aver rinvenuto utilizzazioni significative nella letteratura in senso stretto di questa fantasia (per molti versi, occorre anche ammetterlo, meno suggestiva di quella della biblioteca): si citano di solito il racconto, piuttosto brutto, *Inflexible Logic* di R. Maloney⁵⁴, e *Been a long, long time* di J. Lafferty (che però non ho letto)⁵⁵. La versione che mi pare più convincente è in una striscia di Scott Adams (15 maggio 1989): Dilbert ha scritto una poesia e la fa leggere a Dogbert (il suo cane):



6. Borges

L'antidoto più ovvio all'impotenza ed al male di vivere dei bibliotecari, così cupamente descritti da Borges, sembrerebbe, in prima prescrizione, l'immortalità; questa infatti consentirebbe l'esame sistematico di *tutti* i libri della Biblioteca. Non solo: come abbiamo appreso dal lavoro delle scimmie, mediante l'immortalità è anche consentito evitare la fredda e soffocante biblioteca, e tutti i libri scriverli da sé, all'aria aperta (con probabilità arbitrariamente prossima al 100%, e braccio arbitrariamente peloso). Lo stesso Borges, in un altro racconto, ci mette però in guardia sui terribili pericoli che questo rimedio comporterebbe.

Si tratta de *L'immortale*⁵⁶, del 1948, in cui si riferisce di un manoscritto nel quale un immortale, riottenuta "casualmente" la mortalità, e dunque in prossimità della morte, rievoca, agli inizi del millenovecento, la propria vicenda. Tribuno di una legione romana ai tempi di Diocleziano, nel corso una missione egiziana, Marco Flaminio Rufo beve ignaro ad un ruscello le cui le acque procurano l'immortalità; dopo varie peregrinazioni nel deserto, giunge quindi alla favoleggiata Città degli Immortali. La città è un anticittà, un agglomerato concepito come un compendio dell'assurdo architettonico, ed è disabitata; gli immortali, infatti, hanno da tempo scelto di abitare il territorio circostante, vivendo in buche e grotte, sistematicamente dediti all'inedia e all'indifferenza; non perché non abbiano (come in effetti non hanno) necessità di

⁵³Per lo più legate alla cultura anglosassone; difatti, in genere ci si aspetta dalle scimmie qualche opera di Shakespeare, o i volumi dell'Enciclopedia Britannica. Una discussione sulle origini e la fortuna dell'immagine, insieme con una raccolta di riferimenti letterari, si trova nel sito curato da J. Reeds: <http://www.dtc.umn.edu/reedsj/monkeys.html>. Oltre all'articolo citato nella nota 50, mi sembra abbastanza valida anche la voce ad essa dedicata nell'edizione inglese di wikipedia: http://en.wikipedia.org/wiki/Infinite_monkey_theorem

⁵⁴Del 1940, e reperibile in <http://www.drwrite.com/analyzing/stories/logic.shtml>

⁵⁵Trad. italiana; *Ci vuole molto, molto tempo* (Fanucci, 1978).

⁵⁶J. L. Borges, *L'immortale*, racconto nella raccolta *L'Aleph* (1949). Traduzione italiana di F. Tentori Montalto, Adelphi, 1998. Borges lo presenta come "abbozzo di un'etica per immortali".

nutrirsi o difendersi dalle intemperie, ma perché hanno già sperimentato, provato e pensato tutto.

Essere immortale è cosa da poco: tranne l'uomo, tutte le creature lo sono, giacché ignorano la morte; la cosa divina, terribile, incomprendibile, è sapersi immortali. [...]

Ammaestrata da un esercizio di secoli, la repubblica degli Immortali aveva raggiunto la perfezione della tolleranza e quasi del disdegno. Essi sapevano che in un tempo infinito ad ogni uomo accadono tutte le cose.

Avendo vissuto (e scritto) ogni cosa, qualsiasi azione o pensiero sarebbero una ripetizione, e qualsiasi ripetizione prima o poi avrà luogo, per tutti. Consci di questo, gli immortali sembrano ridotti a vegetare, e solo dopo parecchi giorni il tribuno riesce a far pronunciare qualche storta sillaba ad uno di loro: scoprendo così trattarsi nientemeno che di Omero. Ma “nientemeno” coincide, nel paese degli immortali, con “ovviamente”: essere (stati) Omero non è un fatto straordinario, né un merito; infatti

Omero compose l'Odissea; dato un tempo infinito, con infinite circostanze e mutamenti, l'impossibile è non comporre, almeno una volta, l'Odissea. Nessuno è qualcuno, un solo uomo immortale è tutti gli uomini.

Colto dal pensiero (che evidentemente anche gli altri immortali devono prima o poi aver pensato), che se esiste un fiume le cui acque danno l'immortalità, deve necessariamente esistere un altro che la toglie, il tribuno decide di lasciare la città degli immortali e partire alla ricerca del fiume che restituisce la mortalità: in un tempo infinito, prima o poi lo dovrà trovare.

Percorsi nuovi regni, nuovi imperi. Nell'autunno del 1066 militai sul ponte di Stamford [...]. Nel settimo secolo dell'Egira, nel sobborgo di Bulaq, trascrissi con lenta calligrafia, in un idioma che ho dimenticato, in un alfabeto che ignoro, i sette viaggi di Sinbad e la storia della Città di Bronzo. In un cortile del carcere di Samarcanda ho giocato lungamente agli scacchi. [...] etc. etc.

Il Nostro beve a tutti i corsi d'acqua che gli avviene d'incontrare, e finalmente, nel 1921, in un porto della costa eritrea,

Scesi a Alla periferia della città vidi un corso d'acqua limpida; ne bevvi, spinto dall'abitudine. Mentre risalivo la riva, un albero spinoso mi lacerò il dorso della mano. L'insolito dolore mi parve acutissimo. Incredulo, silenzioso e felice, contemplai il prezioso formarsi d'una lenta goccia di sangue. Sono di nuovo mortale, mi ripetei, sono di nuovo simile a tutti gli uomini.

Reprimendo la commozione, si potrebbe obiettare che la manciata di secoli a cui assomma l'assaggio d'immortalità sperimentato dall'ex-tribuno è, quando soggetta al calcolo, irrisoriamente breve per garantire, anche con infima probabilità, l'esperienza di ogni cosa o, addirittura, la ricomposizione di ogni libro (come esperimento mentale, il racconto è dunque da rivedere); appunto che forse conferma come Borges ricorra alla matematica più spesso come ad una segnaletica generica che puntuale. Ad ogni modo, per bilanciare questa osservazione, figlia dalla pedanteria da cui siamo notoriamente affetti, ricordiamo un pensiero di un quasi contemporaneo del tribuno Rufo

[l'anima razionale] comprende ed osserva il rinnovarsi ciclico di tutte le cose, riconosce che i nostri posteri non vedranno niente di nuovo, così come i nostri antenati nulla han veduto di più, e che l'uomo, giunto sui quarant'anni, per poco che sia intelligente, può affermare d'aver già veduto tutto ciò che è stato e tutto ciò che sarà per la somiglianza esistente fra tutte le cose.⁵⁷

Un racconto il cui senso mi sembra complementare a quello de *l'immortale*, è *Funes, l'uomo della memoria*⁵⁸, che Borges presenta come una larga metafora del insonnio, l'insonnia essendo, a sua volta, un dolente simulacro dell'immortalità. Qui, l'eccesso di esperienze e ricordi che affligge il protagonista, Funes (in questo caso non si tratta del narratore), è determinato non dall'infinito tempo a disposizione, ma dall'estrema sensibilità della percezione e da una memoria totale.

Funes ricordava non solo ogni foglia di ogni albero di ogni bosco, ma ognuna delle volte che l'aveva percepita o immaginata. [...] Due o tre volte aveva ricostruito un giorno intero; non aveva mai esitato, ma ogni ricostruzione aveva richiesto un giorno intero. [...]

Decise di ridurre ciascuno dei suoi giorni passati a circa settantamila ricordi, che avrebbe successivamente numerato. Venne dissuaso da due considerazioni: la consapevolezza che era un lavoro interminabile, la consapevolezza che era inutile.

La sciagurata capacità del protagonista di appercepire e ricordare ogni frammento della realtà con disumana e incorruttibile minuzia di dettaglio, ma anche i suoi propositi di registrazione quasi integrale, peraltro subito abortiti, richiamano obliquamente alcuni passi del brano di Leibniz⁵⁹, e anche “il paradosso di Tristram Shandy” di B. Russell⁶⁰. Ma il problema, per Funes, è che il futuro non è ancora arrivato, ed egli rimane un insonne “spettatore solitario e lucido di un mondo multiforme, istantaneo e quasi intollerabilmente preciso”.

I libri (o, più in generale, la scrittura) e l'infinito costituiscono temi notoriamente ricorrenti e, come abbiamo visto, volentieri intrecciati, nella narrativa di Borges. Per le loro implicazioni all'argomento che stiamo trattando, ci limitiamo a ricordare i racconti *Pierre Menard, autore del Don Chisciotte e Il libro di Sabbia*.

Il primo, che fa parte della raccolta *Ficciones*, e perpetra e raduna parecchie delle maniere di Borges, riferisce dell'impresa di uno scrittore francese, Pierre Menard, il quale - ad un certo punto della sua vicenda letteraria⁶¹ - si propone di scrivere *Don*

⁵⁷Marco Aurelio, *Ricordi*, XI-1.

⁵⁸*Funes el memorioso*. Trad. italiana *Finzioni*, op. cit.

⁵⁹Un'altra citazione, dal racconto di Borges, che echeggia cose già udite, è il commento francamente inattendibile del narratore (che sembra deputato a generare confusione):

La cosa certa è che viviamo rimandando tutto ciò che può essere rimandato; forse tutti sappiamo nel profondo che siamo immortali e che prima o poi, ogni uomo farà ogni cosa e saprà tutto.

⁶⁰Vedi capitolo 1.

⁶¹Il racconto di Borges include un minuzioso elenco delle opere precedenti (“visibili”) dell'immaginario Menard, in cui compare una “monografia sulla *Characteristica Universalis* di Leibniz”.

Chisciotte (s'intende: non di copiare, o tradurre, o parafasare, e nemmeno di ricordare, ma scriverlo autenticamente, cioè "produrre alcune pagine che coincidessero - parola per parola e riga per riga - con quelle di Miguel de Cervantes"⁶²), riuscendo in seguito ad anni di esercizio e di tentativi, a scrivere pari pari "I capitoli nono e trentottesimo della prima parte del Don Chisciotte e un frammento del capitolo ventidue..."

Oltre al tema dei libri ripetuti, e dell'identità come predicato non riducibile ad un riferimento formale (nel finale, Borges si diverte a "dimostrare" che i capitoli scritti da Menard, pur riproducendo con assoluta esattezza quelli di Cervantes, si leggono come qualcosa di intrinsecamente diverso), ci interessa notare la seguente affermazione (attribuita a una lettera di Menard - il quale, pare evidente, non aveva letto *L'immortale*):

La mia impresa non è difficile, nella sostanza [...] Mi basterebbe essere immortale per condurla a termine.⁶³

Ne *Il libro di sabbia* (dalla raccolta omonima ⁶⁴) si racconta dell'acquisto, dalla sacca di un consunto piazzista di Bibbie, di un libro "rilegato in pelle, evidentemente passato per molte mani, dal peso insolito", chiamato appunto libro di sabbia, perché, spiega il venditore, "né il libro né la sabbia hanno principio o fine". Il formidabile volume⁶⁵ contiene infatti infinite pagine, come infiniti sono i punti in un segmento; non c'è quindi una prima pagina né un'ultima e, per quanto accanitamente si provi, non è possibile aprirlo due volte alla stessa pagina⁶⁶.

Prima di accennare al finale della storia, patetico ma decisivo, soffermiamoci ad indagare la struttura matematica della disposizione, o accumulo, delle pagine nel libro di sabbia. Orientati dall'incipit del racconto, parrebbe che Borges avesse in mente la disseminazione dei punti in un segmento. Questo è però inconciliabile col fatto che le pagine siano numerate (sebbene in maniera irregolare): in teoria degli insiemi si dimostra infatti che *non è possibile* in alcun modo enumerare tutti i punti di un segmento (almeno come li intendiamo comunemente). Il modello più semplice (posto che tale attributo abbia un senso in questo contesto) sul quale ripiegare è quello costituito dall'insieme dei numeri *razionali* compresi tra lo 0 e 1, cioè le *frazioni* in cui il numeratore è più piccolo del denominatore; esse costituiscono un insieme infinito (compreso tra 0 e 1), ed è possibile enumerarle (una loro enumerazione determinerebbe di fatto un andamento erratico dei numeri sulle pagine simile a quello descritto nel racconto), inoltre - tolti i numeri 0 e 1 - si vede che non c'è un primo elemento (cioè una frazione più piccola di tutte) né un ultimo (una più grande di tutte). Questo sembra dunque un modello soddisfacente, se non che ci accorgiamo che in mezzo a due qualsiasi di tali frazioni (ovvero tra due pagine del libro di sabbia), come

⁶²Come per Funes, si potrebbe dire che il problema di Menard è quello di essere in anticipo sui tempi: egli infatti già si chiede - come lo scrittore del futuro di Lewis Carroll (vedi sezione 2) - "quale" libro scrivere.

⁶³Oppure: basterebbero infiniti Menard (o scimpanzè).

⁶⁴*El libro de arena* (1975). Trad. italiana di I. Carmignani: *Il libro di sabbia*, Adelphi (2004).

⁶⁵Volendo anche in questo caso indicare degli antecedenti di qualche pregio letterario, vien subito in mente l'impareggiabile *Manuale delle giovani Marmotte*.

⁶⁶Le pagine di questo libro sono tutte diverse, cosa che chiaramente, a meno di ipotizzare siano scritte in un alfabeto infinito (o in infiniti alfabeti), contraddice la matematica combinatoria della Biblioteca di Babele (non a caso il libro è accusato di "infamare e corrompere la realtà").

ad esempio $1/2$ e $2/3$, giacciono sempre infinite altre frazioni⁶⁷ (altre pagine); cosa che contrasta con quanto il narratore riferisce verso la fine del racconto, ovvero di essersi “reso conto che le piccole illustrazioni si trovavano a duemila pagine una dall’altra”. Possiamo insistere di questo passo, e limitarci a considerare l’insieme delle frazioni del tipo $\frac{n}{n+1}$ (cioè $1/2$, $2/3$, $3/4$, $4/5$, etc.); anche queste sono infinite, sono comprese in un intervallo limitato (ancora tra 0 e 1), e sono ordinate in modo che tra due di esse giace sempre un numero finito di altre: ad esempio tra la frazione $1/2$ e $2001/2002$ ci sono duemila frazioni intermedie⁶⁸. In tal caso ci sarebbe però una prima pagina: $1/2$ appunto (ma non un’ultima); difficoltà che viene agevolmente superata considerando, assieme alle frazioni $n/n + 1$ anche le loro opposte (cioè $-1/2$, $-2/3$, $-3/4$, etc.). Ma anche così sarebbe possibile, in linea di principio, ritrovare una pagina già vista: basterebbe aprire il libro un poco più avanti e, con parecchia pazienza, sfogliare le pagine all’indietro. In effetti, le affermazioni del narratore intorno alle pagine del libro di sabbia non sono (o non sembrano) compatibili matematicamente⁶⁹; e se si potrebbe speculare intorno alla possibilità di definire in modo coerente un’impaginazione che le rispetti in “linea di massima”, non credo che Borges avesse intenzione di proporre ai lettori un enigma così laborioso ed inutile.

Torniamo piuttosto alla conclusione del racconto. All’acquisto del libro seguono giorni stregati; la prossimità con quel oggetto “mostruoso” tormenta i pensieri e le notti dell’anziano acquirente, che alla fine furtivamente lo abbandona tra gli scaffali della Biblioteca Nazionale “che ospita novecentomila volumi”, poiché: “il luogo migliore per occultare una foglia è il bosco”⁷⁰.

Questa estrema disperata mossa del solitario bibliofilo, completa (o almeno amplia un poco) uno dei possibili livelli metaforici della Biblioteca di Babele: se da un lato l’esistenza, tra i suoi scaffali, dei libri contenenti le verità ultime è teoreticamente incerta e inverificabile in pratica, da un altro punto di vista proprio quegli scaffali costituiscono il luogo più adatto a nascondere (e allontanare da se stessi) ciò di cui non si vuole che si sappia. Non è per un caso o per ornamento che la biblioteca di Borges è *di Babele*.

⁶⁷L’insieme delle frazioni comprese tra 0 e 1 è quello che in matematica si chiama *insieme denso*.

⁶⁸Si tratta di tutte le frazioni del tipo $\frac{n}{n+1}$, con n un numero intero che va da 2 a 2000: in generale, la ‘distanza’ (cioè, il numero di pagine intermedie) tra la pagina che corrisponde alla frazione $\frac{n}{n+1}$ e quella che corrisponde a $\frac{k}{k+1}$ è $k - n$.

⁶⁹D’altra parte, e questo farà presumibilmente piacere ai cultori di Borges, anche Leibniz associava l’idea del continuo (l’affastellarsi di entità infinitesime a costituire un oggetto - reale o matematico) a quella di labirinto,

Ci sono due labirinti famosi, nei quali la nostra ragione assai spesso si smarrisce; uno riguarda il grande problema *di ciò che è libero e di ciò che è necessario*, soprattutto in rapporto alla produzione e all’origine del *male*; l’altro consiste nella discussione *della continuità e degli indivisibili*, che sembrano esserne gli elementi, discussione nella quale deve entrare la considerazione dell’*infinito*. Il primo labirinto imbarazza pressoché tutto il genere umano, il secondo mette alla prova soltanto i filosofi.

(dalla Prefazione ai *Saggi di Teodicea*; vedi M. Mugnai, *op.cit.*, pag. 96). Si osservi come, nella porzione terminologica che Leibniz istituisce tra i due labirinti, al *male* corrisponda l’*infinito*; una circostanza forse casuale, ma che di sicuro Borges avrà assaporato con un certo compiacimento.

⁷⁰È significativo che il narratore dica di averlo letto da qualche parte questo consiglio.

7. Profezie

Cuando se proclamó que la Biblioteca abarcaba todos los libros, la primera impresión fue de extravagante felicidad.

[La Biblioteca di Babele]

Scrivo questa nota a distanza da pochi mesi dall'annuncio ufficiale del progetto di trasferimento su supporto elettronico di tutta la letteratura mondiale; progetto che, come ha dichiarato uno dei suoi propugnatori, "brings us closer to the ideal of the Universal Library: making all published works available to anyone, anytime, in any language"? Un entusiasmo che si contrappone con sfrontata sicurezza all'inesorabile sfiducia del Bibliotecario di Borges. L'incubo è diventato un ideale.

All'inizio del settecento, Leibniz e l'anonimo accademico di Lagado formulano previsioni molto diverse intorno al carattere dell'uomo del futuro: una natura intellettualmente superiore (necessaria per poter comprendere proposizioni sempre più elaborate) secondo il primo, uno spensierato azionatore di manopole per il secondo. Chi dei due abbia avuto la vista più lunga, lo lasciamo alle considerazioni del lettore.

Preoccuparsi dell'accuratezza premonitrice di scrittori e pensatori del passato, non può che essere un gioco; e istituire un ranking dei profeti, un gioco sul gioco. In questo spirito, una rapida ricerca di riferimenti in rete, ci fa vedere come Borges, secondo molti, stia negli ultimi anni rapidamente scalando la vetta di tale improbabile classifica. Basterà accennare al gioco di parole "*Cy-Borges*", nel titolo di un libro recente, interamente dedicato a supportarne l'ascesa⁷¹.

Pur avendone letta solo una parte, non mi sembra però di riconoscere nell'opera di Borges un interesse palese (e, se è per questo, neppure velato) per la tecnologia, o per gli effetti che la tecnologia potrebbe avere sulla vita e i pensieri degli uomini, o sulla loro letteratura.⁷² Né mi sembra di poter dire che tale riserbo sia dovuto a qualche forma di cortesia o deferenza (collocando in un'altra categoria l'interesse per la matematica). Quindi, dal mio punto di vista, l'idea di promuovere Borges come anticipatore di internet e delle nuove tecnologie (e, se non bastasse, anche della scienza del caos), si presenta con quella patina di paradosso che, secondo alcune delle metodologie in voga, dovrebbe metterla in odore di verità. Pur trovando in sostanza illegittime affermazioni come: "l'opera di Borges è intimamente associata alla tecnologia e alla scienza", oppure "Borges è uno scrittore con una visione futuristica"⁷³, riesce però difficile negare le molte e quasi immediate risposdenze che riverberano tra le fantasie dello scrittore argentino e la modernità informatizzata⁷⁴

⁷¹*Cy-Borges: memories of the posthuman in the work of Jorge Luis Borges*, a cura di S. Herbrechter e I. Callus. Bucknell University Press, 2009. Un libro che, penso, non leggerò mai.

⁷²C'è un racconto, *Utopia di un uomo che è stanco* (in *Il libro di sabbia*), in cui Borges immagina un lontano futuro, nel quale la tecnologia è praticamente assente, ed il fine dell'uomo è l'oblio. Quando le lingue locali saranno state soppresse (e si parlerà soltanto latino), così come il denaro, i governi, la proprietà, e i nomi degli individui; ma anche la stampa, perché tendeva a moltiplicare testi superflui fino alla vertigine. E si leggerà poco, perché la lingua non è che un sistema di citazioni, e a scuola s'insegneranno il dubbio e l'arte di dimenticare.

⁷³P. Sassón-Henry, *Borges 2.0. From text to virtual world*, 2008. Ed anche secondo U. Eco Borges prefigura "in maniera bizzarra" il www.

⁷⁴Questa specie di tabella, imprecisa, il lettore potrà ampliare, correggere, o cancellare dalla memoria: in essa, estendendo un po' l'ambito delle metafore, trovano posto anche altri racconti di Borges,

Se non è appropriato, né giudizioso, discutere qui la pertinenza di queste risposte (peraltro ampiamente, e seriamente, trattate da numerosi cultori), è difficile astenersi del tutto da osservazioni banali: come, per dire, il rilevare quanto persistente e condizionante rimanga, a fronte del sviluppo delle nuove tecnologie, la forza di metafore antiche come quella del libro, o del testo (che può eventualmente essere visivo, sonoro, iper-, etc.). Di come il libro racchiuda ancora l'idea della compiutezza, della rilevanza, e dell'“avere un senso”. Fenomeni come i social network, i blog, etc. con le inevitabili frasi uguali ripetute migliaia di volte, con le citazioni avulse che si propagano come bacilli, ma anche prospettive come quelle di “second-life” o del cosiddetto “life-logging”, se sono presentati enfaticamente gli aspetti della connettività e di instancabile modernità, sembrano poi quasi suggerire che per poter porsi ed essere in relazione occorre essere un racconto, e che per dire occorre ripetere. Cosa, quest'ultima, che forse è effettivamente prefigurata da Borges, ma ancora meglio da Franz Kafka.

Furono invitati a scegliere tra l'essere re o corrieri del re. Da veri bambini, tutti vollero essere corrieri. Perciò esistono soltanto corrieri, i quali galoppo attraverso il mondo e, non essendoci re di sorta, si gridano l'un l'altro i loro messaggi divenuti privi di senso.⁷⁶

Da questa, forse opinabile, prospettiva, delle tre descrizioni compiute della biblioteca totale che abbiamo esaminato, quelle di Borges, di Lasswitz e di Leibniz, è la Biblioteca di Borges a risultare la più attuale, poiché non presuppone un lettore. La Biblioteca universale di Lasswitz viene infine respinta proprio in quanto inutile ai lettori umani, le storie pubbliche e individuali di Leibniz (pur nella loro natura di oggetti dedotti ex-absurdum) presuppongono la lettura, forse ancora allo stato di bozze, di Dio; mentre la Biblioteca di Babele, come dichiarato chiaramente nelle ultime frasi del racconto, non ha, a rigore, bisogno di bibliotecari nè, tantomeno, di tesserati.⁷⁷

Con ciò, non ci sogniamo di mettere in discussione l'utilità e le enormi possibilità della rete e degli strumenti informatici (inclusa la nascente e-library): se non altro perché queste stesse note non sarebbero state possibili senza il ricorso ad internet, wikipedia inclusa (così, anche in questa nota di sono citazioni da libri che non ho mai letto interamente⁷⁸). Tale ammissione non riguarda certo un esempio pertinente, ma ci conduce all'idea, o al problema, della “Accidental excellence” e, proseguendo ancora, a quella della creatività come combinatoria.

dei quali non abbiamo parlato, né lo faremo, come il famoso *Tlön, Uqbar, Orbis Tertius*⁷⁵

Web	Biblioteca di Babele / Libro di Sabbia / Menard
E-book, wikipedia	BB / Tlön, Uqbar, Orbis Tertius
Life-logging	Funes
total recalling	Funes
accidental excellence	Scimmie / Accademia di Lagado
realtà virtuali	Tlön, Uqbar, Orbis Tertius
second life	L'immortale / Menard

⁷⁶F. Kafka, *Quaderni in ottavo*.

⁷⁷Non più di quanto abbia bisogno di bussolotti: è noto come, per Borges, il ruolo del lettore fosse imprescindibile nella costituzione degli oggetti letterari.

⁷⁸Il punto è se questo sia un merito e un segno d'intelligenza, come suggerisce N. Negroponte, oppure qualcosa da dichiarare alla dogana dello spirito. D'altra parte, forse anche Leibniz sarebbe stato in linea di massima favorevole a wikipedia.

Sono argomenti che richiederebbero una discussione ben più ampia, anche solo circoscrivendoli in un intorno dell'opera di Borges. Se nella *Biblioteca di Babele* è possibile trovare indizi che alludono al rapporto tra caso e senso, nei termini di una "eccezionalità del ragionevole", e se "affermano gli empi che il non-senso è normale nella Biblioteca"⁷⁹, Borges insiste che, con qualche possibile eccezione⁸⁰, non si danno non-sensi assoluti, e quindi che la maggior parte delle combinazioni può – per qualche cultura che forse esiste solo come probabilità – essere "creativa".⁸¹ E non si tratta solo di diversi idiomi o sistemi crittografici, dato che questa ipotetica cultura – che in ultima analisi si contrae al singolo lettore – potrebbe non condividere le stesse fondamentali semantiche.⁸²

Per rimanere nel tema dei libri, ci sono, ad esempio, altri racconti di Borges (oltre a *Il libro di sabbia*), che sembrano confutare l'assioma della biblioteca totale. Racconti, non tutti memorabili, nei quali un'intera letteratura, tutto il dicibile, si riduce ad un solo libro, o anche ad una sola parola, o alla pelle di un certo giaguaro.⁸³

Un esame anche limitato della produzione narrativa di Borges porta a intravedere una sorta di opposizione. Da un lato, come abbiamo cercato di dimostrare a fronte dell'entusiasmo di profeti contemporanei, lo scrittore argentino non può essere assunto con certezza tra i premonitori e promotori di concezioni modernizzanti, ed è perlomeno dubbio che egli considerasse il caos e la rimescolanza (seppure nella dizione asettica e rispettabile di combinatorica) come un principio creativo, per un altro verso proprio il suo metodo letterario, il suo progetto di scrittura, sembra effettivamente perseguire o ispirarsi ad un tale ipotesi. Borges, lettore onnivoro e sconfinato, può scrivere racconti satirici sulle biblioteche sconfinite – o su singoli libri sconfinati; può mettere in guardia dai pericoli del troppo esperire (troppo leggere?) o malinconicamente immaginare la fine della letteratura. Egli, insomma, dà l'impressione di applicare – nelle sue creazioni – un principio di tipo combinatorio: può, di volta in volta, assumere un'immaginaria (o plausibile) teologia, un effettivo risultato o concetto matematico, una qualche rara ipotesi metafisica oppure – con apparente indifferenza – il suo contrario, dando la sensazione di "pescare a caso" nell'immenso deposito della sua conoscenza, per poi sviluppare l'assunto secondo una procedura che imita la logica, a volte accumulativa altre volte fortemente direzionata, ma che – quasi sempre – sembra finire in un'autoeliminazione. In questo metodo, in questo voler dare l'impressione di una casualità, che peraltro è ciò che spesso lascia perplessi sul valore *complessivo* della sua opera, mi pare si debba riconoscere, se c'è, l'effettiva modernità di Borges.

⁷⁹Borges, *La Biblioteca di Babele*.

⁸⁰"... quattrocentodieci pagine di inalterabili M C V non possono corrispondere ad alcun idioma". Nella biblioteca di Babele ci sono però anche libri che raccontando la stessa biblioteca, affermano le celle essere pentagoni regolari; sono libri dotati di senso ma, per qualsiasi cultura, "sbagliati".

⁸¹Su questo punto si veda anche il racconto *Pierre Menard, autore del Don Chisciotte*.

⁸²Tuttavia, direbbe Leibniz, c'è almeno un settore in cui questo non sarebbe possibile, che è quello della matematica. Proprio il lavoro del matematico mi sembra, infatti, l'ambito in cui i sostenitori della creatività come combinatoria dovrebbero in primo luogo testare le loro ipotesi.

⁸³Si tratta, rispettivamente, di *Lo Specchio e la Maschera*, *Undir* (nella raccolta *Il libro di sabbia*) e *La scrittura del Dio* (in *El Alpeh*).