

Guida pratica alla costruzione di universi

Tesi di: Carlo Rigon

Relatore: Michele Fabbri

Trieste, febbraio 2013

Ai miei genitori

Introduzione

Lo scopo di questa tesi è presentare dei materiali (schede, infografiche, articoli) che potrebbero confluire in un manuale cartaceo, su un sito internet appositamente creato o che potrebbero essere utilizzati anche in occasioni più circostanziate, sul tema "come si costruisce un universo?".

La domanda forse può apparire un po' pretenziosa, ma in realtà la produzione di universi sembra essere all'ordine del giorno non solo nelle attività umane (ogni giorno cosmologi e narratori provano a costruire universi nuovi o a "sistamarne" di vecchi) ma anche, per i sostenitori del multiverso, nelle attività di Dio, del caso o di qualche altra entità (a seconda dei punti di vista).

Si è ritenuto quindi che cercare di rispondere a questa domanda, magari utilizzando mezzi non comuni, potesse essere un'operazione di comunicazione scientifica, ma anche artistica, interessante.

Comunicazione scientifica e artistica perché il materiale riguarda sia gli universi costruiti *speculativamente* dagli scienziati, sia quelli che *concretamente*, secondo alcuni studiosi, potrebbero venir costruiti dall'ingegneria cosmica nel futuro¹ sia quelli che sono stati e vengono costruiti da narratori².

Cos'è un universo

Un primo ostacolo consiste nel dare una definizione convincente del tema trattato. Non è facile dire cosa sia un universo. Potremmo affermare, tra le altre cose, che è un sistema coerente (o che gradualmente acquisisce la consapevolezza di volontà di coerenza) e in grado di giustificare ogni azione e accadimento al suo interno. Oltre a giustificare ciò che accade in sé, un universo mette a disposizione dei suoi attori gli strumenti per far accadere tutto ciò che ivi può accadere secondo le sue regole.

Il nostro universo, quello in cui viviamo, ha alcune leggi fondamentali (elettromagnetismo, interazioni nucleari forti e deboli, gravità) che presentano delle costanti³; tutto ciò che accade è frutto (deterministico o meno) di queste leggi, o meglio, quanto accade deve rimanere nei limiti di queste leggi.

Il tentativo di conciliare osservazioni sperimentali sempre più ampie e raffinate e leggi costanti e coerenti ha portato i cosmologi, nel corso dei secoli, a costruire e a mappare innumerevoli tipi di universi.

Gli universi costruiti dai narratori, che si parli di *Second life* o della *Terra di Mezzo*, presentano dei punti di contatto con quelli costruiti dai cosmologi: hanno anch'essi delle regole, più o meno ferree, che danno coerenza e riconoscibilità all'universo, presentano una mappabilità e una loro storia, un'evoluzione; elementi che emergono spesso soltanto in parte ridotta nelle opere narrative ma

¹Dal momento in cui si inizia a intravedere la possibilità di costruire un universo, sorge spontanea la domanda: "e se anche il nostro stesso universo fosse stato costruito artificialmente, da una qualche altra civiltà superiore?". E tutta una serie di domande correlate, per esempio, se avremmo qualche mezzo per accorgerci della presenza di un creatore o il fine della nostra creazione...ma qui tocchiamo problemi filosofici vecchi come il mondo e trattati nella filosofia come nella narrativa moltissime volte, dal mito della caverna di Platone al *Truman Show*, da Pirandello a *Matrix*. Per una disquisizione scientifica sul tema si veda: John D. Barrow, *Glitch!* in *New Scientist*, 7 giugno 2003.

²Chiariamo che con "narratori" si intende una categoria piuttosto ampia, eterogenea e nebulosa di persone: la tendenza alla narrativa e alla narrazione partecipata sembra essersi impossessata di molte forme di comunicazione e di intrattenimento, dalla pubblicità (in cui per esempio siamo chiamati a votare quale panino preferiamo tra le due novità proposte da un'azienda della ristorazione) ai talent show, allo sport. E la narrazione avviene tanto più efficacemente quanto più si viene a collocare in un universo di riferimento coerente. Ma questo, per il momento, ci porterebbe a sviare troppo.

³Queste costanti sono regolate in maniera così fine che se avessero valori impercettibilmente diversi non permetterebbero l'esistenza non soltanto della vita, ma nemmeno della materia. Per alcuni, questa regolazione non può essere casuale ma è stata tarata in modo da consentire all'uomo di evolversi al punto tale da scoprirla e percepirla. Si tratta del cosiddetto "principio antropico".

che servono alla costruzione delle narrazioni (sia quelle del creatore dell'universo che quelle di altri narratori, si pensi al caso per esempio della fan fiction).

La scelta e i motivi del tema

Il tema è probabilmente originale: da quanto ho potuto appurare non esistono pubblicazioni che parlino *allo stesso tempo* di come si costruiscono universi letterari e sistemi cosmologici. D'altra parte, probabilmente non esistono nemmeno libri che parlano della manutenzione del frigorifero e della cura del cane domestico, o di qualche altro accostamento bislacco⁴.

Proverò quindi a giustificare la scelta di accorpare in un'unica trattazione universi scientifici e narrativi attraverso una serie di argomenti che tendano a spostare l'ago della considerazione dell'accostamento da "bizzarro" a "originale".

Punti di tangenza tra cosmologia e narrativa

Al di là delle fondamentali ma generiche somiglianze elencate nel capitolo precedente (sistema di regole coerente, mappabilità, capacità di generare prodotti), vediamo di analizzare alcuni dei rapporti tra cosmologia e mondi virtuali.

La prima, scontata, operazione che si può fare è analizzare come gli universi "scoperti" dalla scienza hanno influito sugli universi creati dalla narrativa, non tralasciando però anche i casi in cui la letteratura ha indirizzato le visioni della scienza.

Oltre ai casi in cui visione cosmologica innovativa e volontà poetica sfumano in modo indistinguibile una nell'altra (il *De rerum natura* di Lucrezio, la *Divina Commedia*, e in un certo senso opere come *Flatlandia* di Abbot o *Eureka* di E.A. Poe), l'osservazione più banale e immediata è che i vari modelli cosmologici sono fonte di materiale e spunti per la fantascienza⁵.

Insomma, senza la teorizzazione di buchi neri, velocità superluminali, distorsioni dello spazio tempo non avremmo avuto una buona fetta di fantascienza (o l'avremmo avuta in modo differente), a iniziare dalle epopee di *Star Wars* e *Star Trek*.

Ma l'universo (ce lo insegnano i cosmologi) è un luogo nel complesso noioso e incredibilmente monotono e se vogliamo costruire narrazioni, non è sempre facile giocare in modo creativo con le leggi fondamentali del cosmo: un maestro in questo è stato sicuramente Douglas Adams, che nella sua *Guida galattica per autostoppisti* si è divertito spesso e volentieri a stravolgere o a reinterpretare le regole basilari della fisica, con finalità umoristiche e stranianti.

Una certa branca di fantascienza (la *Hard science fiction*) ha invece attinto a piene mani dalla cosmologia classica, newtoniana⁶, quella insomma che il più delle volte funziona nello spiegarci come e perché si muovono i corpi celesti.

Con pochi accorgimenti (esiste una manualistica specifica per aiutarci⁷) e con qualche nozione di fisica, chimica e biologia, non è difficile creare un pianeta immaginario ma nel complesso verosimile, dove ambientare narrazioni fantascientifiche.

La grandezza di un pianeta, la sua densità, il tipo di stella attorno a cui ruota e la distanza da essa (per non parlare di parametri apparentemente più sottili, come la presenza di lune e la loro

⁴Anche se, in effetti, la fortuna del romanzo che ha reso famoso Robert M. Pirsig è dovuta in parte anche all'accostamento de *Lo zen e l'arte della manutenzione della motocicletta*.

⁵Ogni ambito della scienza e della tecnologia in realtà fornisce contributi alla fantascienza (si pensi alla biologia e alla robotica, ma anche alle scienze "umanistiche": una delle opere più famose della science fiction, il *Ciclo della fondazione* di Asimov è incentrato sulla psicostoriografia), anzi, probabilmente la cosmologia non è nemmeno la scienza che ha dato i contributi maggiori nella creazione e definizione del genere.

⁶ Certo, aggiornandola.

⁷Per esempio Gillet, Stephen L., *World-building - A writer's guide to constructing star systems and life-supporting planets*, Ben Bova edizioni,1995.

distanza dal pianeta, o l'inclinazione dell'asse su cui il pianeta ruota) condizionano enormemente il tipo di forme di vita che potrebbero lì svilupparsi: l'astronomo Neil F. Comins nel suo saggio *What if the Moon didn't exist?*⁸ e nel seguito *What if the Earth had two moons?* presenta una serie di scenari in cui viene modificato un parametro alla Terra e se ne mostrano le possibili conseguenze. L'assenza della luna, per esempio, porterebbe a una accelerazione della rotazione terrestre⁹, e un abbassamento delle maree, con tutta una serie di conseguenze importanti: per esempio, il giorno sarebbe molto più breve (6-7 ore) e i venti terrestri molto più forti. Le specie che potrebbero evolversi su questa terra senza luna adotterebbero quindi accorgimenti tipici degli animali notturni, sarebbero probabilmente corazzati (o avrebbero almeno una protezione dal vento per gli apparati respiratori), avrebbero appendici forti e prensili e così via...¹⁰

Se l'idea di ambientare storie in un universo con leggi fisiche diverse dal nostro è una strada poco battuta, perché ci porterebbe a situazioni troppo esotiche¹¹, lontane dalla nostra esperienza e probabilmente incomprensibili o semplicemente noiose, la cosmologia si dimostra importante quando si crea un mondo del nostro universo, o una specie aliena. Offre al tempo stesso una base di credibilità e un trampolino per sviluppare idee. Avremo comunque modo di approfondire questo aspetto in seguito.

La cosmologia, però, non offre solo temi, materiale e spunti creativi alla narrativa. In qualche modo sembra offrire anche *strutture* nuove: è sempre più diffusa per esempio la presenza di storie che richiamano in qualche modo teorie del multiverso. Storie con finali alternativi, una maggior scioltezza da parte dei narratori (e una maggior accettazione da parte del pubblico) nell'uso indistinto e intercambiabile di flash back, flash forward, eventi che succedono in realtà parallele. Oltre alla serie *Lost* che ha avuto il merito, se vogliamo, di sdoganare a un pubblico di massa universi paralleli e di scardinare in modo profondo le relazioni spazio-temporali in una trama, potrebbe essere utile spendere due parole sul caso di *Donnie Darko*: un film del 2001 di Richard Kelly, che parla di multiverso diventando esso stesso un prodotto multiversale, in cui trama e struttura sembrano per certi versi fondersi, come se si creasse un film sul mostro di Frankenstein (corpo costruito da pezzi di altri corpi) usando spezzoni di altri film.

In breve, il film racconta le vicende di Donnie, un ragazzo sonnambulo e con sintomi di schizofrenia (vede un coniglio gigante che gli preannuncia la fine del mondo) che si trova ad avere suo malgrado un ruolo fondamentale nel ripristinare la stabilità dell'universo, dopo che un motore di un Boeing (che non appartiene, per la costernazione degli agenti della Federal Aviation Administration, a nessun aereo e che si scoprirà anzi appartenere a un universo tangente) gli ha distrutto la camera. Il film presenta molti aspetti oscuri, che però possono essere giustificati dalla lettura de *La filosofia dei viaggi nel tempo*, un libro che viene citato spesso nel film e che nella finzione è stato scritto da Miss Sparrow, uno dei personaggi della vicenda.

Ma questo libro, in realtà un opuscolo di una decina di pagine, può essere rintracciato e letto dallo spettatore *solo* uscendo dal media film: si trova infatti sul sito internet ufficiale di *Donnie Darko*, da cui si può facilmente scaricare. Insomma, per comprendere appieno il film, il regista ci spinge ad uscirne, ci fornisce gli strumenti per comprenderlo solo all'esterno di esso, su un altro media, creando perciò una sorta di ponte tra l'universo della pellicola, quello dello spettatore e quello del

⁸Neil F. Comins, *What if the moon didn't exist?*, HaperPerennial, New York, 1995.

⁹Il moto di innalzamento e abbassamento delle masse oceaniche provocato dalla luna infatti, causa un attrito tale da rallentare la rotazione della terra.

¹⁰Comins in realtà sottolinea quanto sia difficile stabilire come potrebbe evolversi una forma di vita in un altro pianeta, anche nel caso ideale ed estremamente semplificato in cui all'unico pianeta di cui conosciamo la vita (la Terra) venga cambiata una sola variabile. Accorgimenti strategici che potrebbero risultare utili per un aspetto potrebbero avere una serie di controindicazioni, spesso difficili da prevedere, tali da renderli controproducenti. Lo stesso sviluppo dell'intelligenza sembra essere, statisticamente, un accorgimento evolutivo poco efficace.

¹¹Ricordiamo che, se volessimo creare un universo ex-novo, basterebbe un minimo mutamento nelle costanti delle quattro forze che regolano il nostro universo (elettromagnetismo, gravitazione, interazioni nucleari forti e deboli) per rendere impossibile la formazione della materia.

sito internet.

Lo stesso sito web ufficiale ha una struttura fortemente narrativa, sembra quasi una proiezione, un punto di contatto tra il mondo del film e il nostro.

Il dialogo sottile tra l'universo di Donnie e quello dello spettatore si può notare anche nel modo particolare di citare e mai fine a se stesso, che diventa una delle chiavi per comprendere il film e la sua struttura. *Donnie Darko* non si limita a citare altri film o libri: quando lo fa, lo fa in modo così evidente ed esplicito (primi piani su *Dal Big bang ai buchi neri*, conversazione del protagonista con un insegnante su *Ritorno al futuro*) da ricordare la tecnica del depistaggio usata dai prestigiatori. Il film invece cerca attraverso (altre) citazioni un dialogo con la realtà effettiva, con il mondo in cui lo spettatore vive. In alcuni momenti, la realtà dello spettatore e il mondo di Donnie Darko si toccano in un punto, come gli universi di cui parla la trama.

Un esempio tra i vari possibili è la scena della corsa notturna in bicicletta verso la casa della signora Sparrow. Il riferimento a *E.T. L'extraterrestre* (le biciclette, il costume da scheletro) è abbastanza evidente. Ma il film di Spielberg viene citato anche in modo più sottile e con un aggancio diretto al mondo dello spettatore: la professoressa di Donnie è infatti interpretata da Drew Barrymore, l'attrice che aveva avuto, da bambina, uno dei ruoli principali in *E.T.* Quello che potremmo leggere in questa scena è che la bici che inforca Donnie è la stessa bici su cui, in un altro film di vent'anni prima, era salita la sua professoressa da piccola. Si crea insomma una sorta di spiazzante sinestesia tra attori (persone che vivono nel nostro mondo, nel mondo dello spettatore) e personaggi (che vivono nelle finzioni narrative delle pellicole).

Inoltre, quando alla fine del film i vari personaggi si svegliano, dopo la risoluzione del paradosso temporale, la canzone di sottofondo è *Mad world* (Tears for Fears, 1982). Ma anche qui c'è, parallelamente, un paradosso, un'incongruenza temporale: la canzone infatti non è presentata nella versione originale, antecedente i fatti narrati (cosa che succede per tutte le altre canzoni, invece) ma in un rifacimento del 2001 di Gary Jules, quasi a far notare qualcosa di incongruente, che stride, allo spettatore attento, in un film che per il resto presenta una ricostruzione storica meticolosa (anche nella colonna sonora) del 1988.

Insomma *Donnie Darko* parla di due universi molto simili, alternativi, che si scontrano e si confondono e lo fa mischiando in modo sottile il mondo dentro e fuori dalla pellicola, ci spinge a guardare e a far dialogare due universi (quello nel film e il nostro mondo) per comprenderlo a fondo.

E' possibile, concludendo, che le operazioni cross mediali, oltre ad essere - se vogliamo anche istintive - operazioni di marketing (ho una gallina dalle uova d'oro e la spremo il più possibile) ricalchino in qualche modo le strutture dei multiversi di cui parlano i cosmologi e che ormai sono entrati, seppur confusamente, a far parte dell'immaginario collettivo.

Ma un prodotto di successo (che è spesso tale da portare alla creazione di un vero e proprio marchio) non diventa un multiverso soltanto perché viene proposto su media diversi. Finché il prodotto resta limitato a una serie di canali ufficiali (il film, il libro fotografico, il videogioco, il gelato, il gioco da tavolo, le figurine...) nel complesso non risulta difficile seguirne l'evoluzione, tracciarne una mappa¹².

Ma l'universo di un prodotto, soprattutto con l'esplosione del web 2.0, riceve una fortissima spinta (verrebbe quasi da paragonarlo alle spinte inflative delle recenti teorie cosmologiche) anche "dal basso": è il caso delle fandom¹³, che completano e complicano l'universo e l'immaginario legati a una opera.

¹²Anche se, in alcuni casi come quello dei *Simpson* o di *Harry Potter* credo sia estremamente difficile riuscire a catalogare tutti i prodotti (anche limitandosi a quelli ufficiali) che ne portano il marchio e che, in qualche modo, contribuiscono a crearne l'universo.

¹³Contrazione di fan e kingdom: cioè il regno dei prodotti narrativi (fan fiction) e non (fan labor) legati a un universo letterario e costruiti dagli appassionati.

Le fandom sono probabilmente delle sotto-culture, dei fenomeni di nicchia, ma non così tanto come forse può apparire: quanti sono i romanzi di Harry Potter? Fan e semplici curiosi forse risponderanno sette: i libri ufficiali prodotti dalla Rowling. Ma desta una certa impressione, a mio avviso, scoprire che i romanzi (testi superiori alle ventimila parole) sul mondo di Harry Potter archiviati nel sito www.fanfiction.com sono più di seicentomila!

Anche questo dato può far capire come i vari autori di universi, al giorno d'oggi, debbano volenti o nolenti rapportarsi alle fandom: c'è chi le ha incoraggiate, anche a fini promozionali o creativi (Lucas per gli episodi prequel - I, II, III - di *Star Wars* ha preso spunto anche da elementi dell'*Expanded universe*¹⁴), chi probabilmente non le vede di buon occhio; fatto sta che la fandom è ormai una sorta di aura inevitabile che si porta dietro ogni prodotto di successo¹⁵. Ed è un'aura fluida, in continuo movimento e instabile, quasi impossibile (ma sarebbe un'operazione sensata?) da fissare in un canone accettabile e accettato.

Anche in questo caso, il modo in cui si sviluppa la narrativa dei fan deve probabilmente molto alle teorie del multiverso: si accettano di buon grado realtà altre, magari soltanto leggermente sfasate da quella "ufficiale". La fan fiction ci mostra altri universi narrativi possibili dove *Harry Potter*, per esempio, è di volta in volta cattivo, vive a Bogotà e ha sei fratelli, e così via...

E proprio quando si inizia a parlare di narrazioni fluide e partecipative, difficili da seguire, gestire e catalogare, perché muovono in modo rapidissimo un numero sempre più considerevole di narratori e attori, la cosmologia sembra fornire ai critici, strumenti di analisi e di studio delle tendenze. E' significativo quanto afferma riguardo a questo Max Giovagnoli, studioso di nuovi media, parlando di John Archibald Wheeler¹⁶ "le sue teorie su massa, carica e momento angolare o sulla funzione d'onda dell'universo hanno contribuito anche agli studi sulla cross-medialità, e si sono mostrate molto efficaci per la formulazione di ipotesi sull'andamento futuro delle nuove modalità narrative e tecnologiche del racconto globale"¹⁷.

Un'ultima osservazione interessante sulla fan fiction, per lo meno in questo ambito, è che per certi versi si avvicina alle modalità della citizen science, la scienza partecipativa.

È vero: una crea un universo, l'altra lo studia¹⁸, ne fornisce dettagli, ma i meccanismi di azione, di partecipazione sono sotto alcuni punti di vista simili o comunque evidenziano una volontà di partecipazione del pubblico (che non può più essere chiamato tale, almeno nell'accezione passiva del termine). Insomma, scienza (non solo cosmologica, sebbene la cosmologia sia forse una delle branche in cui la citizen science ha più successo, si pensi ai progetti *SETI*, *Galaxy zoo* o *Be a martian*) e narrativa sembrano seguire per certi versi, nell'epoca del web 2.0, percorsi simili, paralleli o convergenti.

Se è vero che la scienza fornisce modelli, temi e materiali per la creazione e la comprensione della narrativa, sembra meno vero il contrario, almeno se parliamo di contributi diretti: a parte segnalare che un importante aiuto alla cosmogonia (e in particolare al paradosso della oscurità della notte¹⁹) è stato dato da un letterato come E.A. Poe con il suo poema *Eureka* e che alcune

¹⁴Cioè l'insieme di romanzi e prodotti di vario genere legati a *Star Wars* e creati da fan o altri autori.

¹⁵E, a pensarci, le fandom per certi versi sono sempre esistite: nei cicli delle leggende greche e medievali (ciclo bretone, carolingio, vite dei santi) per esempio, con un pantheon ben preciso di dei, eroi, regole. C'erano personaggi abbastanza ben definiti impegnati di volta in volta in azioni diverse e che venivano modificate dalla tradizione orale, di posto in posto, di tempo in tempo. Non interessava la coerenza del corpus delle storie. Se in un racconto Gano o Sant'Antonio o chiunque altro motriva, non c'era niente di strano nel vederlo resuscitare (e magari morire in modo diverso) in un altro racconto. Gli stessi Vangeli presentano una costellazione di scritture correlate che sembrano proprio ricalcare le meccaniche della fan fiction, cioè parlare della vita di personaggi minori o del prima o del dopo i fatti narrati: alcuni prodotti di questa letteratura sono poi entrati nell'immaginario collettivo, come l'asino e il bue del presepio, di cui non c'è traccia nei Vangeli canonici.

¹⁶Il cosmologo che, tra l'altro, ha "inventato" il termine "buchì neri".

¹⁷Max Giovagnoli, *Cross-media*, Apogeo, Milano, 2009.

¹⁸A diversi livelli: macroscopico come nel caso di *Galaxy zoo*, microscopico come nel caso di *Fold-it!* A misura d'uomo nei casi di progetti di monitoraggio di specie animali in determinati ambienti e così via...

¹⁹Se l'universo è infinitamente grande ed ha un numero infinito di stelle, perchè la notte non è invasa da

opere, la *Divina Commedia* su tutte, hanno probabilmente segnato e diffuso una certa visione cosmologica, non c'è molto altro da dire. Mondi virtuali però, come *Second life* o più recentemente *Open Wonderland* e i social network, hanno fornito strumenti soprattutto di comunicazione alla scienza, fornendole nella sostanza un apporto complesso e da non sottovalutare, come da non sottovalutare è l'influenza che molti mondi immaginari hanno sulla vita di tutti i giorni, nel nostro immaginario e nel nostro vivere concreto.

Sembra che George Mayer, uno dei “padri” dei Simpson, si sia commosso nell'assistere all'apertura di un Leforium, un negozio di articoli per persone mancine: il leforium infatti era una sua invenzione, apparsa in una puntata dei Simpson: il mondo virtuale di Springfield aveva in qualche modo creato qualcosa nel mondo reale, sulla Terra.

Costruire universi come atto creativo

Uno dei più rassicuranti e ben visti luoghi comuni in ambito scientifico è che la scienza non è qualcosa di arido, freddo, ma condivide con l'arte e la letteratura una tendenza immaginifica e creativa.

Approfondiamo un po' questo luogo comune in ambito cosmologico, così da evidenziare altri – possibili – legami tra cosmologia e cosmogonie narrative. In effetti, la cosmologia si presta forse più che altre scienze (lo studio dei minerali, per esempio, quello si potrebbe rivelarsi in alcuni casi freddo e arido) a slanci creativi: è necessaria una forte dose di immaginazione e uno spirito visionario, oltre a tante altre qualità, per immaginare com'è fatto l'universo. Insomma, una visione cosmologica nuova è per forza di cose un atto creativo: in alcuni casi però, è interessante notare come i cosmologi abbiano dovuto sopporre (cioè, spesso, inventare) elementi per tenere in piedi il loro universo: come i narratori, che talvolta per salvaguardare la coerenza (o semplicemente per aprirsi nuovi orizzonti creativi) sono costretti a modificare il loro universo “in corsa” così i cosmologi sono “costretti” a sopporre (creare) elementi, talvolta nemmeno di poco peso, per tenere in piedi le loro teorie.

Tra le creazioni più suggestive possiamo sicuramente annoverare l'Antiterra (o *Antichton*) dei pitagorici, di cui parlerò nelle prossime pagine.

La soluzione inventata da Filolao può farci oggi sorridere (venne presa invece sul serio da molti altri cosmologi successivi) ma in realtà fare ipotesi che spieghino un'anomalia nelle regole del nostro universo (o di un qualsiasi sistema) per salvarne la coerenza è un atteggiamento diffuso²⁰ in ambito cosmologico: Le Verrier, nel 1859, giustificò le anomalie dell'orbita di Mercurio (che troveranno una spiegazione precisa con la teoria della relatività generale di Einstein) supponendo l'esistenza di un pianeta, da lui battezzato Vulcano, che ne modificava il moto.

Lo stesso Einstein, sicuramente una persona che non aveva una mentalità chiusa e che era in grado di rimettere in discussione sistemi universalmente accettati, non riuscendo a concepire un universo in movimento, non stazionario, inventò la costante cosmologica (in seguito definita da lui stesso “il più grande errore della mia vita”), cioè una forza repulsiva in grado di bilanciare le spinte della forza di gravità per riuscire a tenere in piedi il suo modello cosmologico che altrimenti sarebbe collassato.

E a proposito di creatività in cosmologia non si può non accennare alle equazioni di campo di Einstein una vera e propria fucina di universi che venne utilizzata da tutti i principali cosmologi del Novecento.

un a luce infinta?

²⁰ E corretto, se pensiamo che spesso la soluzione più economica – in questo caso ipotizzare un elemento in più in un sistema piuttosto che l'incompletezza delle regole – è anche quella che ha più possibilità di essere giusta

La consapevolezza che un cane non è un frigorifero

Finora abbiamo insistito sui punti in comune tra cosmologia e un certo tipo di narrativa, come giustificazione di un potenziale manuale o di una serie di schede sull'argomento "come si costruisce un universo". Ma in realtà, questo non è affatto uno dei presupposti di partenza del mio lavoro. Il mio scopo non è dimostare che esistono delle importanti affinità tra questi due ambiti. Per tornare a un esempio di qualche pagina fa, se scrivo un manuale sulla manutenzione del frigorifero e del cane domestico non sto presupponendo per forza di cose (né tanto meno voglio convincere qualcuno) che un frigorifero assomigli a un cane. Anche ammettendo la labilità di legami tra universi costruiti dai cosmologi e universi costruiti dai narratori, questa non pregiudica, a mio avviso, la valenza di questa operazione comunicativa, che andrà giudicata secondo altri parametri. Tessere una trama di somiglianze aiuta il lettore, gli crea dei punti d'appoggio, delle possibilità di confronto, ma non è il fulcro attorno a cui dovrebbe girare una guida agli universi "scientifici" e "letterari". La mia volontà è quella di ottenere un prodotto ibrido che, attraverso accostamenti a volte piuttosto arditi, smaccatamente strani, porti comunque l'utente ad interessarsi anche ad altri temi, rispetto a quelli su cui cercava inizialmente informazioni.

L'idea insomma, sarebbe proprio quella di fare interessare alla fisica quantistica chi si è avvicinato al manuale per capire l'universo fantasy di Tolkien, incuriosire sui meccanismi delle fandom chi invece voleva approfondire le sue conoscenze sui buchi neri (e ha sbagliato libro), raccontare l'universo di Pitagora a chi voleva capire com'è nata Disneyland e così via.

E' un po', credo, il meccanismo che sta alla base di *Godel Escher Bach* di Hofstadter (da questo punto di vista – e con le dovute proporzioni - sicuramente un modello per il mio lavoro). Ed è anche quello che succede spesso durante le nostre navigazioni su internet, soprattutto all'interno di contenitori come *wikipedia* o *youtube*: partiamo cercando informazioni o materiale su un determinato oggetto e mezz'ora dopo, attraverso sei sette link, ci ritroviamo a guardare tutt'altro, senza nemmeno essercene accorti.

Insomma, nel nuovo tipo di cultura che si sta formando, se è vero che nella vita professionale c'è una tendenza verso una sempre maggior specializzazione in un ambito sempre più ristretto, dal punto di vista della conoscenza amatoriale, del tempo libero, anche grazie a internet e alla facilità di reperire informazioni su ogni ambito, stiamo seguendo la via di una sorta di enciclopedismo, per forza di cose superficiale, ma che ci riempie comunque di stimoli. Compito del comunicatore quindi è forse anche quello di fornire un filo di collegamento, di lettura (più che di vera comparazione) tra diversi fenomeni. Un minimo comune denominatore attraverso cui collegare ambiti completamente diversi, lasciando poi al lettore (o al navigatore) la possibilità di approfondirli.

Gli scopi del prodotto

Concludendo, possiamo così sintetizzare i principali scopi di una guida alla costruzione di universi:

- 1) Più che evidenziare come narrazione e scienza non siano così distanti, come esistano dei punti in comune, vorrei mettere in luce come scienza e narrazione possano essere poste sullo stesso piano dell'agire e della creatività umana, presentando magari anche in modo "mescolato" universi letterari e universi scientifici.
- 2) Fornire sia indicazioni ritenute interessanti e curiose di storia della cosmologia e della storia di un certo tipo di letteratura, sia informazioni sulle tendenze di un certo tipo di narrativa sperimentale attuale e sulle più recenti ipotesi della cosmologia di frontiera. Insomma, fare un punto di dove sono arrivate, ora, cosmologia, letteratura e meta-narrativa.
- 3) Dare indicazioni pratiche sul dietro alle quinte, sia di processi narrativi che scientifici.

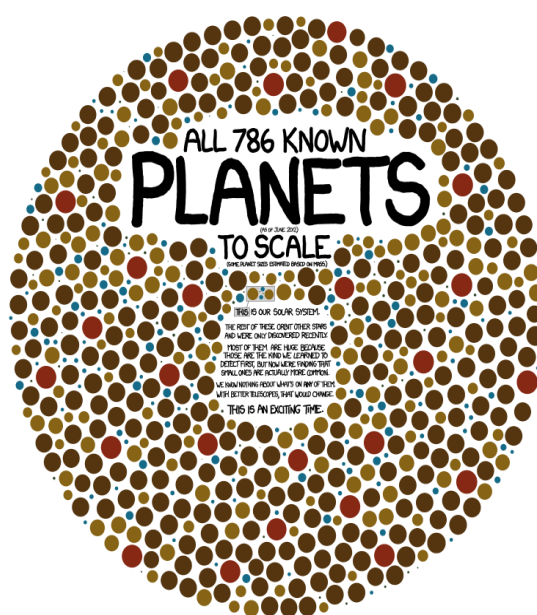
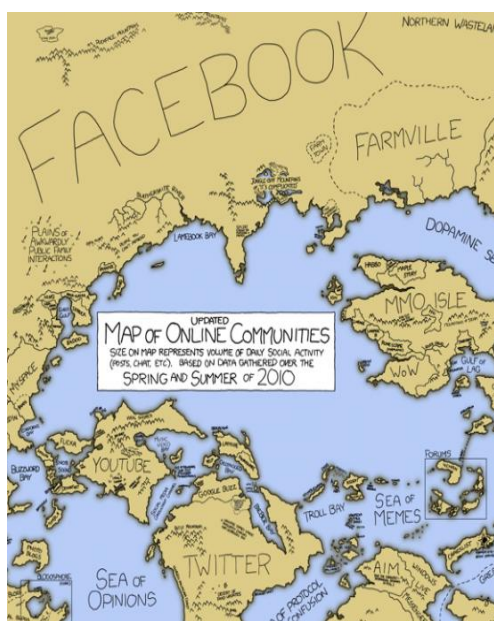
4) Stimolare l'immaginazione attiva e la creatività, anche concreta, grazie anche al taglio particolare (si veda paragrafo seguente) che si vuole dare a questo materiale. Stimolare, presentando materiali molto diversi tra loro, una propensione alla serendipity.

La forma

Il materiale su “come si costruisce un universo” si presenta generalmente sotto tre diverse forme: un testo introduttivo, delle infografiche (che potrebbero, in una pubblicazione cartacea, inframmezzare il testo introduttivo) e delle pagine di istruzioni, che dovrebbero avere una posizione “forte” ed essere immediatamente rintracciabili in un'edizione cartacea (per esempio pagine con lo sfondo di un altro colore) e che potrebbero quindi trovarsi in conclusione di una sezione o, nel caso della creazione di un sito internet, a fianco, in posizione ben visibile, al testo introduttivo²¹.

Il testo introduttivo ha lo scopo di spiegare, in modo discorsivo e più approfondito, la nascita e l'evoluzione di un certo universo, oltre che i suoi funzionamenti.

Le infografiche hanno lo scopo di dare una visione immediata di determinati dati o fenomeni e sembrano essere una modalità piuttosto gradita al pubblico (*La lettura*, il nuovo inserto domenicale del *Corriere della Sera*, dedica abitualmente due facciate a un'infografica, prodotti come *Xkcd* – un fumetto che si occupa volentieri di scienza e tecnologia e che fa spesso ricorso a infografiche - o *This is indexed* hanno riscosso un successo davvero notevole).



Due infografiche tratte dal fumetto online *Xkcd*: nella prima la mappa delle community on line aggiornata al 2010 (i continenti hanno grandezza proporzionale al numero degli iscritti) nell'altra la rappresentazione in scala degli esopianeti attualmente scoperti.

Le tavole di istruzioni sono forse però l'aspetto più caratterizzante del prodotto che vorrei proporre, motivo per cui vorrei dilungarmi qualche riga per spiegare i motivi della mia scelta.

²¹ Un'altra soluzione, sperimentata anche in alcuni moduli qui presentati, potrebbe essere quella di inserire le tavole di istruzioni anche tra le pagine introduttive, per togliere monoliticità a queste ultime e per dare un po' più leggerezza; per avvicinare il prodotto, anche dal punto di vista dell'impatto grafico, a un manuale e non a un saggio.

La modalità “istruzioni” porta i seguenti effetti:

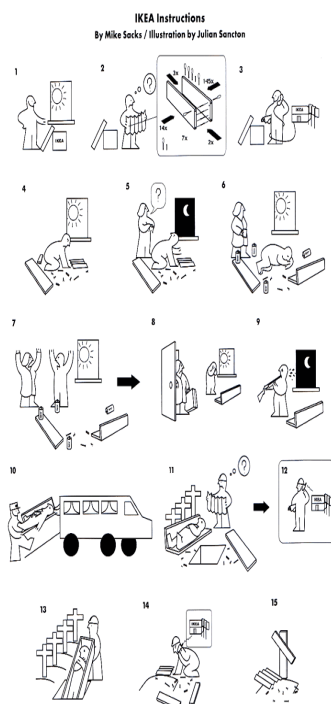
a) *straniamento*: al lettore viene proposto di costruire un universo attraverso lo stesso metodo con cui gli si spiega come si costruisce un armadio (e perciò, implicitamente, la costruzione di un universo viene paragonata alla costruzione di un armadio).

b) *familiarità*: se il tema può apparire ostico, la modalità con cui è presentato è nota un po' a tutti. Chiunque ha avuto a che fare in vita sua con delle istruzioni illustrate. Sarà anzi importante insistere, dal punto di vista grafico, su modelli che richiamino istruzioni familiari (come potrebbero essere quelle dei Lego, dei mobili IKEA, delle sorprese Kinder).

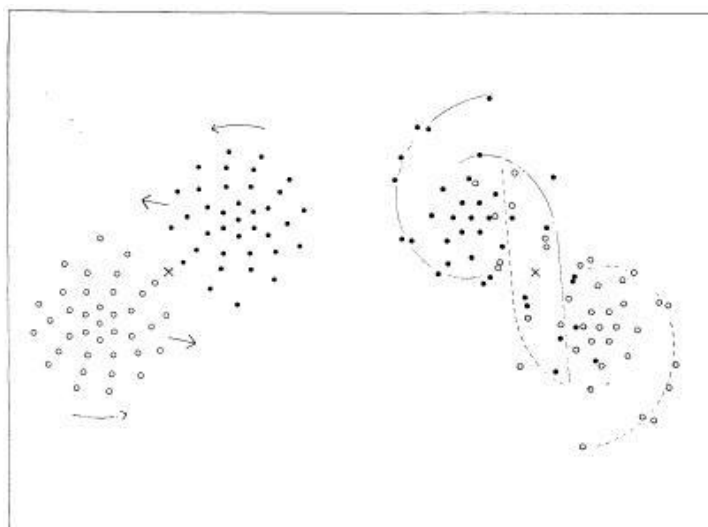
c) *straniamento e familiarità*: unire queste due componenti riuscendo a dosarle correttamente è un meccanismo narrativo vincente. Si pensi alla saga di *Twilight* con i suoi vampiri adolescenti o ad *Harry Potter* e a quanto la sua scuola assomigli e sia allo stesso tempo distante dalla nostra e sia il ritrovarci e il non trovarci in essa che la rendono così interessante.

d) *concretezza*: spesso trattazioni di argomenti per forza di cose altamente speculativi (universi) o piuttosto astratti (meta letteratura, riflessione sul fare artistico) tendono a far perdere il lettore, a non lasciargli qualcosa di concreto, a creargli una sensazione frustrante di troppo vago...Delle tavole di istruzioni (che sono in realtà anche un espediente per riassumere i contenuti di una sezione) lo ancorano invece a qualcosa di concreto.

e) *utilizzo pratico*: pur nel suo essere a tratti straniante, la guida vorrebbe davvero avvicinare l'utente a un fare qualcosa di concreto, a un mettere in atto quanto “impara”, anche come semplice forma di diversivo e di divertimento. Insomma, sebbene sia difficile che qualche lettore riesca a costruirsi un universo reale in garage, la guida non lo scoraggerà di certo dal provarci.



Su internet si trovano facilmente parodie delle istruzioni di alcuni prodotti ben noti all'immaginario collettivo, come i mobili IKEA e le sorprese Kinder.



Un caso di universo fai da te: il fisico Erik Holberg costruì dei modelli di galassie (composti da tavole perforate da lampadine poste a spirale). Rilevò come la luce risultante dall'avvicinamento e dalla rotazione delle tavole tendesse a deformarsi creando la caratteristica struttura a bracci di molte galassie. L'avvento delle simulazioni al computer rese obsoleti lavori fantasiosi come questo.

Perché potrebbe essere un prodotto interessante:

Sintetizzando, potremmo individuare i seguenti punti di interesse per un utente di questo materiale:

- a) *versatilità*: le schede tecniche, le infografiche, i capitoli introduttivi possono essere da un lato uniti in un unico insieme, dall'altro possono essere usati in contesti vari e circoscritti.
- b) *originalità* del tema e della modalità in cui viene trattato.
- c) *interesse per il "dietro alle quinte"*: si suppone che il pubblico abbia un interesse crescente sul come vengono create certe opere narrative (nei DVD dei film i *making of* sono diventati con il tempo sempre più corposi e dettagliati). Insomma, c'è della curiosità nel capire i meccanismi che stanno alla base di alcune creazioni e scoperte, sia nella scienza sia nella narrativa.
- d) *interesse nel costruire*: come già accennato, anche grazie a internet, gli appassionati di un determinato prodotto artistico (ma anche scientifico) non si accontentano più di seguirlo passivamente, ma cercano di esserne coinvolti il più possibile, trasformandosi da spettatori in utenti (come nella narrazione partecipativa e nella citizen science). Oltre a contribuire a far crescere un universo creato da qualcun altro (per esempio attraverso lavori pubblicati nelle fandom) è possibile che in molti utenti di universi altri nasca il desiderio di costruirsi un proprio universo. La guida vorrebbe fornire degli strumenti per farlo.

Fonti, ispirazioni, ricerca di un pubblico o di una nicchia di mercato

A prescindere dalla forma in cui si voglia far confluire il materiale (cartacea, online, informatica) è importante individuare in che nicchia di pubblico potenziale possa annidarsi una guida alla costruzione di universi, quali siano i "precedenti" o i prodotti contemporanei simili, e in che cosa questa guida possa differenziarsi. L'analisi dei possibili "competitor" è anche una utile procedura per sondare quali siano le fonti da cui è possibile attingere informazioni, materiali, ispirazioni, idee per la struttura, oltre che un utile strumento per meglio definire il taglio da assegnare al prodotto.

Le fonti

La guida che voglio proporre contiene elementi di scienza, arte, discipline tecniche varie ed eventuali, all'interno di un contenitore che si rifà alla manualistica (e che, per certi versi, vuole parodiarla).

Date queste premesse, le fonti principali da cui ho preso spunto sono piuttosto eterogenee. Alcuni libri o siti mi hanno fornito idee e materiali sugli argomenti che ho cercato di trattare, altri mi hanno dato spunti per la struttura, il taglio e il lay-out che vorrei fornire alla guida.

Ho suddiviso i testi che ho analizzato e che maggiormente, per un aspetto o per l'altro, si avvicinano al mio, in base a due macrocategorie che in realtà, in alcuni casi (quelli forse più vicini alla mia idea di guida) sfumano una nell'altra. Nella prima categoria analizzerò i testi che si avvicinano alla guida per tema, nella seconda i testi che invece le si avvicinano per la forma (quindi, in sostanza, manuali).

Cercherò, in sintesi, di definire una mappa dei luoghi già esplorati in questo strano terreno di passaggio tra divulgazione cosmologica e manualistica narrativa in cui vorrei collocare il mio prodotto.

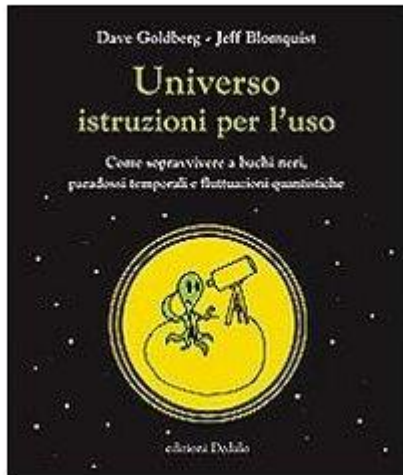
Testi sugli universi

L'argomento di cui dovrebbe trattare una guida pratica alla costruzione di universi è l'universo. E' pertanto abbastanza naturale che abbia esaminato libri che dell'universo parlano. Si capirà comunque come non solo l'ente, ma anche il termine "universo" abbia un'estensione piuttosto ampia e racchiuda una gamma di significati vasta e difficile da limitare. E gli universi che vorrei invitare a costruire con la guida non sono solo cosmologici, ma anche narrativi e metanarrativi. Partiamo comunque dai testi che parlano di universo in senso più immediato, ampio e proprio: i libri dei cosmologi.

Esistono miriadi di libri che provano a descrivere com'è fatto l'universo: dopo una prima scrematura ne ho trovati alcuni particolarmente interessanti per i miei fini: libri cioè non strettamente tecnici, che trattano una serie di argomenti piuttosto vasta, magari con un forte utilizzo di grafica ed illustrazioni. Uno di questi è senza dubbio *Universo. Istruzioni per l'uso* (2011) di Dave Goldberg, autore dei testi e Jeff Blomquist (l'autore dei disegni e delle vignette).

Universo. Istruzioni per l'uso è un libro che già dal primo impatto si dimostra piuttosto particolare – giallo e verde brillanti nel disegno e nelle scritte su fondo nero in copertina; formato particolare, quasi quadrato – e che sembra voler strizzare l'occhio a un pubblico giovane o che ogni tanto prova ad esserlo²².

²² Personalmente, per il formato e per la presenza di disegni (un po' naïf e non sense) all'interno mi ha ricordato *Generazione X* di Douglas Coupland, libro che probabilmente non vuol dire niente alle nuove generazioni ma che qualche lustro fa era abbastanza un cult. Almeno credo.



Il volume è strutturato in nove capitoli, in ciascuno dei quali gli autori cercano di rispondere ad una domanda ben precisa ed esplicita (il sottotitolo), che riguarda gli aspetti più controversi o nebulosi della fisica attuale e della struttura dell'universo (è possibile il viaggio nel tempo? Il gatto di Schrödinger è vivo o morto? E così via...).

In ogni capitolo vengono introdotti alcuni personaggi che sono coinvolti in situazioni più o meno pratiche o trasferibili alla vita concreta del lettore, ma con qualche differenza (barboni che lanciano bottiglie da un treno che viaggia a una velocità prossima alla luce, per esempio).

Gli esempi in alcuni casi sono brillanti e la

presenza di numerose vignette che inframmezzano il testo, aiuta sia a rendere più agile la lettura che a rafforzare quanto spiegato all'interno del capitolo.

Grazie agli espedienti delle domande mirate, delle metafore, delle vignette, di alcuni inserti su curiosità, di un costante (ma non fastidioso) chiamare in causa il lettore, la lettura di questo saggio risulta piacevole e a volte davvero illuminante, anche per chi è completamente a digiuno sull'argomento.

Universo istruzioni per l'uso è quasi interamente focalizzato sulla concezione attuale dell'universo, ma per me è risultato importante anche analizzare altri tipi di cosmo, come quelli creati dalla scienza (o dalla protoscienza) in passato. Un vero e proprio catalogo degli universi (con una focalizzazione potente però su Einstein e il dopo Einstein) si trova nel *Libro degli universi* (2012) di John David Barrow. Il cosmologo inglese espone, tendendo all'ordine cronologico di formulazione, tutta una serie di universi creati da fisici e matematici che si sono cimentati con le equazioni di campo di Einstein. Ne risulta una sorta di catalogo o di zoo di universi piuttosto ricco e affascinante, anche se un non addetto ai lavori rischia di perdere molte delle sfumature che differenziano le varie "specie" presentate. Talvolta il libro può essere un po' ostico e necessita una costante attenzione da parte del lettore. A rileggerlo però pare quasi tutto chiaro, ci sono un po' di aneddoti sulla vita degli scienziati di cui si parla, anche se la fase narrativa cede quasi sempre il passo alla funzione esplicativa. Anche questo libro presenta molti grafici che spesso aiutano non poco alla comprensione. In *El Big Bang, la génesis de nuestra cosmología actual* (2005) di Alejandro Gangui, la panoramica degli universi è più ampia e uno spazio discreto viene riservato anche alle cosmologie degli antichi. Le illustrazioni di questo libro sono spesso davvero interessanti, soprattutto dal punto di vista della storia della scienza.

Parte dal presente per immaginare il futuro degli universi invece *Mondi paralleli* (2006) di Michio Kaku: la quarta di copertina suggerisce che il libro vuole rispondere alla domanda (apparentemente più fantascientifica che scientifica) "siamo in grado di fuggire dal nostro universo"? E sebbene un buon terzo del libro parli del futuro della fisica e della cosmologia (in un certo senso e senza offesa quindi di fantascienza) la maggior parte delle pagine cerca di spiegare al lettore cosa sappiamo attualmente dell'universo e come siamo arrivati a questi risultati (un po' quindi come i già citati libri). *Mondi paralleli* mi è stato molto utile a livello di contenuti, perchè fornisce la ricetta, le istruzioni per creare veri e propri universi, sebbene con metodi futuristici che al giorno d'oggi possiamo soltanto provare ad immaginare.

Questi libri insomma mi hanno aiutato a capire, a grandi linee, come si è evoluta l'immagine (e la

comprensione) dell'universo nel corso della storia e a raffiugurarmi l'immagine che la scienza ci fornisce oggi dell'universo.

Dagli universi ai mondi

Dato però che, come già accennato, i cosmologi sembrano concordare sul fatto che l'universo (o almeno il nostro) in genere è un posto piuttosto noioso e monotono, tanto è vero che in molti modelli di universo si suppone la densità di materia trascurabile²³ ho cercato di restringere un po' il campo e di concentrarmi non tanto sulla costruzione di universi ma sulla costruzione di mondi. Qui ho trovato dei libri piuttosto interessanti: alcuni di scienza speculativa, altri (e qui entriamo nella zona di confine tra scienza e letteratura) in cui si spiega al lettore come costruire mondi: dei veri e propri manuali insomma, ognuno tra l'altro focalizzato su un settore specifico di un argomento che prima di questa ricerca pensavo non fosse nemmeno manualizzato.

Partiamo dai libri di scienza speculativa: l'astronomo Neil F. Comins ha scritto un paio di volumi su mondi immaginari, costruiti a partire da degli "E se...?"

In *What if the moon didn't exist?* (1995) e nel suo seguito *What if the Earth had two moons?* (2010) Comins ci propone diciotto variazioni del pianeta Terra: ci mostra cioè come sarebbe il nostro pianeta e come potrebbe svilupparsi la vita in esso se ne modificassimo un solo parametro. Se per esempio togliessimo la Luna alla Terra o se gli fornissimo viceversa un satellite in più (gli esempi dei titoli); se ponessimo la Terra più vicina al Sole o se cambiassimo in modo drastico l'inclinazione del suo asse di rotazione. Ogni mondo immaginario ha un nome e la sua descrizione copre un intero capitolo del libro.

I libri di Comins pur partendo da un meccanismo antico come il mondo (il gioco dell'"e se...?") sono molto originali e, per quanto posso capire, rigorosi: l'astronomo mette subito in guardia il lettore sul fatto che è impossibile determinare che tipo di situazione troveremmo su un pianeta modificandone anche solo una variabile: la vita e la struttura di un pianeta (e questo sembra essere uno degli insegnamenti che ci vuole dare l'autore) è un meccanismo tanto fragile quanto complesso, di cui è impossibile determinare le risultanti partendo da modelli semplificati, anche perchè molti suoi aspetti sono legati alla casualità. Comins (ma troviamo sulla stessa posizione moltissimi altri autori di scienza speculativa) ci avverte che, se avessimo la possibilità di costruire un pianeta in tutto e per tutto uguale alla Terra (compresa la sua posizione all'interno del Sistema solare e della Via Lattea) sarebbe molto improbabile che la vita si sviluppasse in modo anche solo lontanamente simile a quello di cui siamo testimoni: l'uomo probabilmente non si evolverebbe.

Lo scopo di Comins non mi è chiarissimo: da un lato c'è la volontà di far volare il lettore con l'immaginazione, proponendogli mondi simili al nostro ma al contempo radicalmente diversi.

L'aver chiamato i vari pianeti proposti con nomi esotici, oltre ad assolvere a un compito pratico (è scomodo ripetere sempre "la Terra senza luna" o "la Terra che gira attorno a un sole più massivo") forse vuole strizzare l'occhio anche ai fan della fantascienza (sicuramente una buona fetta del pubblico di Comins). Eppure i due libri di Comins non si propongono mai come manuali o spunti per scrittori di fantascienza.

Dall'altro lato sembra che ci sia un intento didattico²⁴ e civico nelle descrizioni dei pianeti immaginati da Comins. Il cosmologo ci vuole far vedere come, modificando anche di poco alcuni parametri, l'evoluzione di climi, paesaggi, forme di vita sulla Terra sarebbe stata radicalmente diversa. La vita sul nostro pianeta insomma si basa su equilibri e meccanismi più fragili di quanto si possa pensare.

Dopo averci presentato scenari solitamente catastrofici, l'ultimo capitolo di *What if the Moon*

²³ Un luogo senza materia in genere dovrebbe essere monotono e noioso.

²⁴ Che si rafforza nel secondo volume, dove alcune Terre sembrano costruite soltanto per poter spiegare al lettore come funzionano per esempio le maree o i movimenti delle comete o il limite di Roche.

didn't exist?, quasi con un colpo di teatro, ci propone la Terra stessa, in uno scenario possibile nel futuro: senza strato di Ozono.

Il secondo libro di Comins *What if the Earth had two moons?* si differenzia dal primo per molti aspetti: è rimasta inalterata la struttura a domande "E se...?" ma ogni descrizione dei pianeti è preceduta da un breve racconto, scritto da Comins stesso, ambientato in quella terra alternativa.

Questo espediente se da un lato crea delle suggestioni²⁵ dall'altro ne toglie: spinge il lettore a immaginare queste terre come luoghi dove qualcosa di molto simile alla specie umana si sia evoluto, presupposto assolutamente esorcizzato nel primo libro e nel complesso anche in questo seguito: la narrazione vuole essere solo un'introduzione leggera alle peculiarità di questi pianeti.

Comins, in questo seguito, si lancia molto meno in speculazioni sul tipo di vita che potrebbe evolversi nei pianeti descritti, e questo toglie a mio avviso una buona parte di interesse alle sue trattazioni. In ogni caso credo che i libri di Comins risultino estremamente utili nel fornire spunti per lo meno scientificamente plausibili a chi si voglia costruire un mondo.

Inoltre, l'aspetto dell'insegnare scienza facendo scienza speculativa (o fantascienza) è interessante: in effetti a pensarci, sembra più divertente capire i meccanismi delle maree con l'esempio di un pianeta con due satelliti piuttosto che riferendosi all'esempio trito e ritrito della Terra con la Luna. Ho cercato, nel mio piccolo, di usare questa modalità di comunicazione anche nelle mie pagine.

Se i libri di Comins sono incentrati soprattutto sugli aspetti astronomici di eventuali pianeti abitabili (d'altra parte l'autore è un astronomo) *La scienza degli alieni* (1998) di Clifford Pickover si focalizza sulla possibile biologia di esseri extraterrestri.

L'aspetto manualistico (il libro è una sorta di guida per chi voglia costruirsi degli alieni?) anche qui non è esplicito, anche se probabilmente presente, nascosto sotto un tessuto più che altro espositivo.

Nel libro vengono trattati molti aspetti curiosi e interessanti su come potrebbero essersi evolute vita, intelligenza, coscienza ed emozioni in ambienti al di fuori della Terra (c'è anche un capitoletto sul senso dell'umorismo degli alieni oltre che un cenno alla xenopsicologia, ovvero la scienza che studia la psicologia aliena). Come Comins, anche Pickover parte dagli unici dati a noi noti, cioè la vita sulla Terra. E come Comins ci spinge ad analizzare bene prima il nostro pianeta, anche nei suoi estremi e nei suoi casi limite spesso poco conosciuti²⁶.

Insomma, l'insegnamento implicito che si vuole dare a chi vuole costruire nuovi mondi è "prima studiate bene il vostro, noi con questo libro qualche strumento ve lo offriamo".

Una diversa fonte di ispirazione, forse più di tutto per l'idea di fondo e l'impostazione, è stata *Seconda stella a destra, guida turistica al sistema solare* di Andrea Bernagozzi e Davide Cenadelli. Anche da qui ho preso spunto per parlare di argomenti (l'universo, i pianeti) da un punto di vista diverso, straniante. Qui si usa l'espediente di una guida turistica, io ho usato l'espediente del manuale di costruzioni, ma nella sostanza, scorrere questo libro, osservarne la struttura e analizzarne le tecniche narrative mi è stato di aiuto.

Manuali per la costruzione di mondi

Ci stiamo addentrando sempre di più in un territorio al confine tra scienza (cosmologia) e forme di speculazione vicine alla narrativa. Arriviamo quindi ai manuali per la costruzione dei mondi, ovvero i libri che in linea teorica dovrebbero avvicinarsi di più all'idea di base del mio prodotto: ne ho rintracciati alcuni di autori statunitensi e, per quanto ne so, non tradotti.

²⁵ E' interessante leggere di un Galileo che viene condannato per aver affermato che la seconda luna della Terra si schianterà sulla luna più grande o di un Cristoforo Colombo che sulle sue caravelle si inoltra sul lato nascosto di una terra-luna

²⁶ Chi ha detto che esistono solo due sessi? Alcuni funghi ne hanno 20000...Se il ciclo vitale delle creature della serie *Alien* ci sembra perlomeno "politicamente scorretto" nei confronti degli organismi ospiti bisognerebbe ragionare un po' sul sistema riproduttivo del *Latrodectus hasselti* o sul ciclo vitale di alcuni nematodi.

Anzitutto il fatto che ci troviamo di fronte a delle guide è chiaro sin dai titoli²⁷: *The writer's guide to creating a science fiction universe* (sottotitolo: *a how to do it handbook showing science fiction writers how to create plausible, imaginative and self consistent worlds*) (1997) di George Ochoa e Jeffry Osier è un manuale che si rivolge agli scrittori di fantascienza. Partendo dall'assunto che "per quanto fantasiose siano le nostre invenzioni devono essere come minimo scientificamente plausibili" gli autori danno informazioni di base sullo spazio, sul funzionamento delle astronavi, sul sistema solare e la Via Lattea. C'è poi una breve guida su come si costruisce un pianeta abitabile e un identikit piuttosto approfondito della Terra e della sua storia²⁸; si passa poi all'esaminare com'è fatto e come si crea un alieno²⁹ e come si costruisce una civiltà. Gli ultimi capitoli sono riservati al futuro delle nostre tecnologie.

Sparse qua e là ci sono pillole di tecniche narrative come: il fare attenzione ai dettagli per conferire realismo ad ambienti e creature, l'evitare le spiegazioni innaturali (tolgono realismo narrativo) e le semplificazioni troppo evidenti (vengono tirate le orecchie a Herbert: un mondo interamente desertico come quello di *Dune* secondo molti autori di hard science fiction non dovrebbe esistere), il mostrare solo uno scorcio di un mondo al lettore, tenendone nascosta buona parte della storia e dei luoghi per dargli maggior fascino e indeterminazione.

Anche *World-Building* (sottotitolo: *A writer's guide to constructing star system and life-supporting planets*) di Stephen Gillett si presenta come una guida per scrittori di hard science fiction. Se vogliamo è ancora più specifico della *Writer's guide* di Ochoa e Osier, in quanto si limita a fornirci gli strumenti (chimici, matematici) per costruire pianeti e sistemi solari plausibili (anche qui c'è un'analisi approfondita della Terra e della sua evoluzione): non c'è insomma una parte riservata alla costruzione di forme di vita e tanto meno di civiltà. Per alcuni versi anzi, il libro potrebbe sembrare quasi un trattato di planetologia teorica e potrebbe rappresentare una sorta di contraltare ai libri di Comins (come Comins sottolineava gli aspetti della configurazione astronomica di un pianeta, Gillett, geologo di formazione, si concentra maggiormente sugli aspetti chimici dei pianeti). Non si parla molto di tecniche narrative o lo si fa in modo indiretto, citando le soluzioni trovate da altri scrittori (alla fine del libro c'è un utile indice delle opere narrative citate).

Concludo questa rassegna di manuali con *The planet construction kit* di Mark Rosenfelder, forse il libro che si avvicina di più alla mia idea di Guida pratica alla costruzione di universi.

La cosa che salta immediatamente all'occhio è che il libro di Rosenfelder non si rivolge unicamente (o primariamente) a scrittori: forse è anche una questione di tempi (il libro è del 2011) ma qui c'è la coscienza che esistono molte altre categorie di narratori o metanarratori: gli autori di videogiochi, di fumetti, di universi a volte finiti a se stessi e messi a crescere su internet come piante sul davanzale.

E, a differenza dei manuali appena citati, il kit di montaggio di pianeti di Rosenfelder non si limita a proporre mondi per la fantascienza ma anche per opere di ispirazione fantasy.

La struttura del manuale ricorda un po' quella di *The writer's guide*, con in più una breve introduzione focalizzata sulle tecniche narrative (in genere, ma con un forte richiamo agli scrittori) e un maggior sviluppo della sezione riservata alla costruzione di una civiltà. Gli ultimi capitoli infine sono di carattere pratico e normativo: vengono fornite indicazioni più o meno precise su come realizzare una mappa, illustrazioni e ambienti in 3-D con il computer, con vari esempi illustrati.

Come già accennato, *The planet construction kit* è forse il libro che più si avvicina all'idea di cosa vorrei fare io, con alcune profonde differenze però: io vorrei parlare anche di mondi fittizi realistici

²⁷ Forse è un luogo comune, ma negli Stati Uniti lo scrittore ha una dimensione più artigianale che in Italia o in Europa: scrivere è un mestiere più o meno come tutti gli altri che non richiede grandi dosi di ispirazione, al massimo del talento. Quindi anche titoli come *Planet construction kit* o *World Building* forse appaiono un po' meno barocchi o inusuali (più vicini a un "costruisciti la tua cassettera") di quanto non sembrino ai nostri occhi.

²⁸ Seguendo la logica del "prima di costruire un altro pianeta capiamo bene com'è fatto il nostro".

²⁹ Con tanto di *Alien-builder's workshop*, a mio parere un po' deludente e poco accattivante perchè interamente testuale...d'altra parte questa guida vuole dare consigli per scrivere, non per disegnare.

o che escono dal fantasy e dalla fantascienza. E' un po' riduttivo pensare che un mondo fittizio ben congegnato e ben studiato (o semplicemente di successo) debba essere per forza fantasy o fantascientifico: Rosenfelder parla di questo tipo di mondi perchè vuole rivolgersi, probabilmente, a un pubblico piuttosto definito e che ha delle finalità precise; il materiale che vorrei proporre io invece ambisce a un pubblico più generico e con le idee più confuse, semplicemente curioso.

Mentre Rosenfelder si concentra su un mondo, la mia analisi cerca di estendersi sull'universo; ai fini della trattazione di Rosenfelder questa parte è del tutto superflua, ma come già affermato il mio prodotto è più generico, parla un po' di tutto e un po' di niente; mette tanta carne al fuoco ma in realtà non conduce da nessuna parte di preciso. Vuole essere un po' un'accumulazione di spunti, di curiosità diverse, con la certezza di non essere mai esaustivo (come lo si può essere parlando di mondi o universi?) in nessun capitolo, un po' come lo sono (erano) alcuni dei manuali o delle "enciclopedie" con cui sono cresciuto e di cui parlerò tra poco.

L'approccio dei manuali esaminati inoltre tende a fornire regole in modo diretto: la tecnica che vorrei utilizzare io è invece proporre esempi di universi già cresciuti e affermati, seguirne la nascita e lo sviluppo, smontarne i meccanismi, esaminarli e ricavarne poi regole generali e indicazioni.

Universi narrativi

Smontare i meccanismi della narrazione, di un universo narrativo, osservarlo dal suo "Big Bang"³⁰ al suo sviluppo attuale però non è semplice. Anche i libri che si occupano di universi ben precisi (*L'universo di Star Wars*, *Il magico mondo di Harry Potter*, tanto per fare esempi di due titoli effettivamente nelle librerie) spesso non danno indicazioni pratiche o non permettono di dedurre indicazioni pratiche per la costruzione di mondi, in primo luogo perchè sono rivolti più ai fan che a creativi in cerca di indicazioni illuminanti. Il dietro alle quinte è più aneddotico che tecnico e difficilmente vengono date delle indicazioni precise sulla genesi di un progetto.

Anche perchè spesso, com'è naturale che sia, è impossibile scindere l'universo dalle storie che vi accadono dentro. Gli universi e le loro storie si sviluppano contemporaneamente.

E' difficile trovare scrittori che hanno costruito prima un universo, magari seguendo regole ben precise, da manuale, e poi hanno iniziato ad ambientarci storie. Sono anche le storie a far nascere l'esigenza di altri luoghi e di altri tipi di personaggi.

Cataloghi

Un'altra categoria di testi assolutamente utile per i costruttori di mondi è quella dei cataloghi (che non sono manuali ma sono ad essi imparentati): molto spesso sono ricchi di immagini e di suggestioni. Cito, per fare un paio di esempi, la *Barlowe's guide to extraterrestrials*, il *Catalogo dei luoghi letterari immaginari* di Anna Ferrari.

Importante per capire le dinamiche della narrativa attuale che si espande attraverso vari media, vari attori e vari scrittori facendosi insomma mutaforme e fluida è *Cross-media* di Max Giovagnoli. Con questo libro mi sono familiarizzato ai concetti di universi narrativi in espansione e dai confini sfocati.

³⁰ C'è quasi sempre un'intuizione fulminea, istantanea, dietro alla nascita di un universo di successo, da Tolkien alla Rowling. E sebbene si possa riuscire, a fatica, a ricostruire quello che è accaduto dopo, come si sono dispiegati gli universi prima nella mente e poi sulle carte degli scrittori (allo stesso modo in cui i cosmologi riescono a risalire al dopo Big Bang con una certa precisione) quello che è accaduto nell'attimo della formazione e nei momenti subito successivi è forse impossibile da spiegare.

CINRUSS

Sources:
Hospital Station
Star Surgeon
James White

Physical Characteristics:

The Cinruss is a 1.5-meter-tall insectoid entity with small but functional wings. Sucker-tipped feet on its six legs enable the Cinruss to walk on walls and ceilings. It also has four manipulatory appendages that are capable of extremely delicate work. The Cinruss's beaklike mouth is centered between its faceted eyes.

While the Cinruss is not telepathic, it is strongly empathic, sensitive to the emotions and sensations of all other beings.

The Cinrusskin are oxygen breathers, and have a versatile metabolism. They are able to obtain nourishment from most foods grown in a carbon-oxygen environment.

Culture:

The Cinrusskin evolved in a low gravity environment, and must wear an anti-gravity device whenever they venture into a higher gravity situation. Their fragility has given them a sharp sense of danger, and caused them to develop rapid reflexes. Because of their empathy and their aptitude for delicate manipulation, they often become physicians or surgeons, specializing in interspecies medicine.



Cinruss

A sucker-fingered Cinruss hand holding a surgical scalpel. Cinruss surgeons are known galaxy-wide for their delicate, precise technique.



Una pagina tratta dalla *Barlowe's Guide to extraterrestrials*: in ordine alfabetico vengono analizzati e descritti gli alieni più realistici della storia della Science Fiction.

Testi che sono guide (o manuali)

Per quanto riguarda la struttura, la mia idea di base era quella di fare qualcosa che sia tra il manuale e la parodia del manuale. Credo sia piuttosto spiazzante un manuale in cui si cerca di mostrare come si costruisce un universo alla stregua di come si costruisce un armadio. Ho cercato di inserire sfumature costruttive, ludiche e pratiche nel mio materiale (dei buoni spunti, a livello di struttura, sono arrivati da libri come *I quindici* o i *Manuali delle Giovani Marmotte*: delle sorte di disordinate enciclopedie del fare, dell'imparare e del giocare...Il bello di un manuale è anche sfogliarlo senza ben sapere dove cercare una cosa che si ricorda di aver letto).

Altri spunti, per l'aspetto ludico (ma anche del fare concreto) al limite del non-sense mi sono arrivati da libri come *Il quaderno degli scarabocchi per chi si annoia in ufficio* di Claire Fay: alcune delle schede vorrebbero ispirarsi a questo, o a qualcosa di simile.

LA TALPA DEL PERÙ

La topografia è una scienza che studia gli aspetti del paesaggio. Vi sembra troppo complicato? Ma no! È semplicissimo. Ve lo può dimostrare la TALPA DEL PERÙ.

Prima di cominciare il suo lavoro, la Talpa del Perù scava parecchi pozzi. Questi saranno rappresentati, all'inizio del gioco, da dei punti su un foglio. La talpa unisce i suoi pozzi con delle gallerie: ogni partecipante traccia, una per volta, una linea, diritta e meno, per congiungere due punti. Ma non è tutto, ci sono delle regole.

1. - Nel mezzo di ogni galleria appena tracciata, la talpa scava un nuovo pozzo. Bisogna perciò segnare con un punto la metà di ciascuna linea che traccierà.
2. - Le gallerie non possono mai incrociarsi.
3. - Non vi possono essere più di tre gallerie che sfociano nel medesimo pozzo.

Sempre procedendo a turno, poi si sa che quando un pozzo permette di andare in tre direzioni diverse, lo si definisce "completo" e il giocatore partecipante gli segna attorno un circoletto.

La partita finisce quando un giocatore non può più tracciare gallerie senza incrociarne altre.

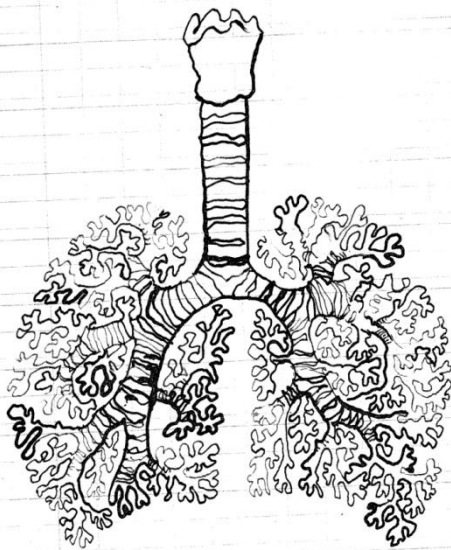
È incredibile come si possano moltiplicare i pozzi sul foglio di carta: con tre pozzi di partenza si può arrivare a fine partita con undici; con cinque pozzi si può terminare con un totale di diciotto. Quindi la durata del gioco dipende dal numero dei pozzi che avrete stabilito all'inizio.

VOLETE VINCERE A TUTTI I COSTI? A fine partita, lasciate al vostro avversario un numero dispari di pozzi dove sboccano due gallerie... e che possono essere collegati; se non ne restano che tre, egli dovrà collegarne due, scavare un nuovo pozzo e... LASCIARVI L'ULTIMA PAROLA! E il gioco è vinto.

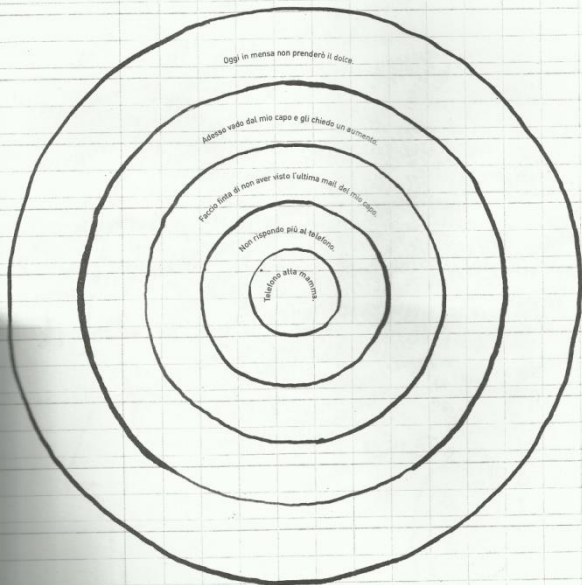
Un paio di pagine tratte dal *Manuale delle Giovani Marmotte* e dal *Quaderno degli scarabocchi per chi si annoia in ufficio*.



Pausa sigaretta sana n° 1: annerisciti i polmoni con la matita.



Tempera bene una matita, indietreggia un paio di metri, concentrati e prendi la mira.



Siti internet e software

Internet e alcuni programmi, non necessariamente on-line, sono un supporto molto importante per esperire direttamente dei mondi virtuali (come *Second Life* o i vari MMORPG) o degli strumenti di fabbricazione di mondi (dai vari *Sim Earth*, *The Sims*, ecc. fino a simulatori di universi come *Universe Sand Box*). Utili, comodi e in continuo divenire sono anche i numerosi cataloghi che si possono trovare on-line: da quelli dei pianeti immaginari (molto ampio quello presente su wikipedia) ai catalogo degli alieni (per esempio www.aliens.wikia.com/wiki).

Inoltre internet si è dimostrata una fonte utissima di informazioni e, soprattutto, di contatti per lo studio di universi specifici (come quello dei *Simpson*, che verrà trattato nelle prossime pagine, o di *Star Wars* o di *Harry Potter* o del *Signore degli Anelli*, tanto per citare i nomi più conosciuti). Un sito molto interessante, ad esempio è www.fabbricantidiuniversi.it, dove sono raccolti saggi e articoli su diversi universi fittizi. Non ho trovato grossi spunti per l'organizzazione del mio materiale, perchè nessun sito internet, tra quelli esaminati, aveva una struttura riconducibile a quella di una guida o un manuale (com'è d'altra parte normale che sia). Esiste una community di conworlders (cioè persone che costruiscono mondi) che sta realizzando una wikiguia alla costruzione di universi (<http://en.wikibooks.org/wiki/Conworld>) che però, da quanto ho potuto vedere, è ancora in fase embrionale, ed ha la struttura di *Wikipedia* (non esattamente quella che vorrei dare io al mio materiale). In altre pagine come <http://conworld.wikia.com/wiki/> si trovano grandi raccolte di mondi (ce ne sono attualmente un centinaio) divisi per categorie (fantasy, fantascienza, realistici) e costruiti spesso in modo collaborativo. Ho provato ad indagare i meccanismi di costruzione di questi mondi ma sono ancora in una fase piuttosto arretrata di questa ricerca.

Tanti spunti invece, ma di questo ho già accennato nell'introduzione, internet me li ha forniti per l'ideazione di grafici e pagine di istruzioni.

Concludendo, se per strutturare il materiale, per cercare di dargli una forma mi sono avvalso più di esempi cartacei, per il reperimento di informazioni e per l'esperienza diretta di altri mondi internet è stata perlomeno utile quanto i libri.

Esempi di moduli (capitoli o pagine web)

Nelle seguenti pagine verranno presentati alcuni esempi di “moduli” o unità tematiche che potrebbero confluire in una “guida pratica per la costruzione di universi”.

Ho usato il termine “moduli” perché, come discusso nell’introduzione, il materiale presentato potrebbe essere utilizzato sia in forma cartacea (quindi un vero e proprio libro, un manuale) che in forma telematica (pagine web). Nel web i “moduli” sarebbero le sezioni (o le pagine) di un sito, in un libro i capitoli.

E diversi media (in questo caso libro o rivista, o web), secondo gli esperti della cross-medialità, ma anche seguendo il buon senso, dovrebbero presentare lo stesso materiale (o materiale simile) in modi diversi e mirati.

Il web o l’e-book danno la possibilità di effettuare collegamenti ipertestuali che, per esempio, possono snellire (o rendere comunque diversi) i contenuti di una pagina.

Difficilmente qualcuno collegato a internet leggerà più di 10000 battute sulla stessa pagina web senza annoiarsi, anche perché internet non è fatto per questo o non si è evoluto in questo modo e le pagine web con 10000 battute sono una piccola minoranza.

Quindi, un “modulo” studiato per il web dovrebbe essere breve (più di quelli che propongo nelle prossime pagine) e con un numero ragionevole di link, interni o esterni al sito.

Ho optato invece di presentare moduli relativamente lunghi che più si adatterebbero a una versione cartacea principalmente per due motivi.

Il primo, di carattere squisitamente pratico, è che si può anche presentare la “sbobinatura” di un sito internet in forma cartacea, ma è un’operazione che nel 2013 appare abbastanza poco sensata. Essendo questa una tesi cartacea, che usa il veicolo del fascicolo di fogli numerati e rilegati, è semplicemente inadatta a supportare in modo efficace contenuti che invece andrebbero messi sul web. Può invece replicare in modo fedele contenuti (e loro disposizione e ordinamento) che si troverebbero in un manuale cartaceo.

Il secondo motivo è che, sebbene la natura dell’argomento si presti bene ad espansioni, aggiunte di pagine, aggiornamenti e forse anche discussioni tra utenti (tutte caratteristiche della scrittura sul web) la forma che preferirei dare alla “guida pratica alla costruzione di universi” è quella cartacea. La guida si vorrebbe presentare in tutto e per tutto come un manuale e, come suggerisce la parola stessa, il manuale è qualcosa che si prende in mano, qualcosa di concreto e che richiede l’utilizzo fisico delle mani. Un libro insomma, ma un libro particolare, perché i manuali richiedono più di altri libri l’uso delle mani: i manuali di solito si sfogliano, non si leggono dall’inizio alla fine. La natura “sfogliabile” per me è una delle caratteristiche fondamentali di questo prodotto e se è vero che qualcosa del genere è presente anche nella struttura di internet (perché di un sito non si legge tutto ma solo le pagine che attirano maggiormente l’attenzione) la sfogliabilità è qualcosa di diverso: è un atto più fisico. E poi si sfoglia un prodotto (il libro) che è ordinato secondo una modalità puramente sequenziale (le pagine sono una dietro l’altra, non una sopra o dentro l’altra) e non gerarchica (come quella di un sito web).

Un manuale inoltre, va tenuto in mano (o sottomano) mentre si prova a fare la cosa che il manuale ci vuole insegnare a fare. Il manuale dell’idraulico fai-da-te dev’essere alla portata di mano di chi sta cercando di riparare un rubinetto ed ho la sensazione che sia ancora più semplice o più naturale tenere sotto mano un libro, un foglio di istruzioni, mentre si cerca di riparare un rubinetto, rispetto a una pagina web. Dato che il mio intento è quello di spingere il lettore a creare in modo concreto, pratico, gli universi di cui si parla, questo aspetto ha per me una certa importanza.

Le prossime sezioni quindi rappresentano un fac-simile di pagine di un ipotetico manuale cartaceo, intitolato *Guida pratica alla costruzione di universi*, fermo restando che contenuti e strutture potrebbero essere benissimo riarrangiati per il web o anche per altre fruizioni. Non mancano comunque, anche restando tra media di carta, tra volume reale (questa tesi) e volume ipotetico

(l'eventuale manuale), dei problemi di carattere tecnico e pratico. Il formato tipico delle tesi, è molto diverso da quello della maggior parte dei libri (e dei manuali) in commercio. Non è sempre semplice immaginare che impatto avrebbe un determinato testo se trasposto in un altro formato, più adatto alla sua struttura e ai suoi contenuti.

Ma in editoria, la scelta del formato, come anche la scelta dell'impaginazione, dei caratteri, della grafica, ma anche talvolta dei contenuti e del taglio sono frutto di un processo di mediazione (spesso, anche per motivi pratici, con margini di discussione molto limitati) tra autore, editore ed altri attori. Questi aspetti dipendono a volte da fatti casuali e/o contingenti, motivo per cui mi è sembrato inutile dare molto peso a una forma che, per forza di cose, fa parte semplicemente di un prototipo e che verrebbe inevitabilmente, in caso di una effettiva produzione, completamente ridiscussa e modificata.

Insomma, grafica e impaginazione sono aspetti cruciali nella resa di un libro ma di cui è prematuro e fuori luogo discutere in questa sede³¹.

Contenuti delle pagine campione

Nelle prossime pagine verranno presentati alcuni moduli: uno sugli universi creati dai cosmologi, uno sui simulatori di universo, uno sul come costruire un sistema pianeta-sole-satelliti, un abbozzo di pagine su alieni e animali che potrebbero vivere in altri mondi, un modulo sugli universi creati nei fumetti e nelle serie Tv (con una focalizzazione particolare sul caso dei *Simpson*), e del materiale decontestualizzato, che dovrebbe far parte di altre sezioni.

Ho scelto di sviluppare questi argomenti per varie ragioni, tra cui alcune di carattere pratico (velocità nel reperire informazioni ed organizzarle). La ragione più importante è però che volevo proporre uno spettro il più ampio possibile di argomenti, tra loro apparentemente poco attinenti: il primo modulo è legato più che altro ad argomenti di carattere scientifico e protoscientifico, il secondo si occupa principalmente di giochi (simulazioni), il terzo e il quarto di scienza e fantascienza, il quinto di cultura popolare.

Anche i contenuti dei singoli moduli sono, credo, piuttosto eterogenei: spesso non sono pienamente distinte le parti "scientifiche" dalle parti "artistiche". Ho inserito alcuni brani che possono essere forse più curiosità che altro, ma che hanno lo scopo di spingere il lettore ad approfondire alcuni argomenti.

Descrizione dei moduli presentati

Costruire universi con carta, matite e pianeti invisibili

Il primo modulo riguarda gli universi creati (in modo speculativo) dai cosmologi. Queste pagine non hanno assolutamente la pretesa di completezza (non si vuole fare una storia della cosmologia: l'argomento è vastissimo e non ho le competenze per trattarlo). Si sono soltanto evidenziate alcune costruzioni speculative di universi (Pitagora, Le Verrier, Einstein) accomunate dal fatto che nel plasmarle è stato compiuto un grosso sforzo immaginativo per riuscire a far combaciare osservazioni e dati sperimentali con la teoria. Si è inoltre voluto sottolineare come alcuni "errori" o supposti tali (per esempio la creazione di una costante cosmologica che ad Einstein serviva a

³¹ Il discorso vale ancor più per gli inserti grafici, che sono una parte fondamentale di un eventuale libro. Quelli che vengono presentati sono soltanto dei prototipi triviali, non ho le competenze e le conoscenze per creare delle rappresentazioni grafiche efficaci, che dovrebbero essere eventualmente affidate ad un professionista. Nelle ultime pagine invece, vengono presentate alcune "prove" di disegnatrici professioniste.

tenere fermo l'universo) siano spesso estremamente fertili: l'uso della costante cosmologica ha consentito a vari studiosi di creare modelli diversi e sempre più complessi di universo. La costante cosmologica è rispuntata fuori tra l'altro anche nelle teorie moderne e più accreditate dell'universo inflativo di Alan Guth. Il modulo si chiude infatti con una breve e per forza di cose superficiale analisi della teoria dell'inflazione e delle sue conseguenze, anche filosofiche, sulla percezione del mondo.

Gli inserti pratici, in questa parte particolarmente astratta, sono per forza di cose ridotti e tendono ad essere di tipo ludico (v. strumenti crea simboli).

Simulatori da camera e universi da garage

In questo modulo, partendo dal simulatore meccanico di galassie ideato da un astronomo svedese, si ripercorre la storia dei simulatori di universi, ma soprattutto di vita, con una focalizzazione sui simulatori più popolari (e ludici). Non sono stati trattati qui i giochi di ruolo tradizionali (a cui forse sarà necessario dedicare un modulo a parte) o giochi che pur mostrando l'evolvere di civiltà e ambienti presentano una componente ludica e strategica predominante su quella della simulazione. Ripercorrendo la storia della simulazione si giunge all'ipotesi di poter creare in futuro universi fittizi così realistici da essere in grado di evolvere e di creare al loro interno "creature" dotate di autocoscienza o, ancora all'inquietante ipotesi di essere noi stessi, con il nostro universo, frutto di una simulazione di una civiltà evoluta. Da qui si ha l'aggancio per parlare di universi concreti, che potrebbero essere costruiti in futuro (o che potrebbero essere stati costruiti in passato da civiltà più evolute della nostra).

Questo modulo presenta forse le schede che più direttamente si agganciano al titolo del manuale, in cui in effetti si spiega come costruire, materialmente, un universo fisico, concreto. Si tratta ovviamente di scienza altamente speculativa (le fonti sono comunque cosmologi affermati e prestigiosi come Guth, Barrow, Kaku) e di concetti che non possono essere spiegati in breve o in termini semplici; credo quindi che una resa grafica, anche ironica, per quanto fortissimamente semplificatoria, possa servire ad avvicinare il pubblico ad alcuni concetti e ad alcune problematiche della cosmologia e della fisica attuali.

Costruire sistemi solari

In questo modulo, partendo da autori di *hard science fiction*, dalle indicazioni degli autori di manuali di *world building* e dalle considerazioni di cosmologi e geologi in vena di speculazioni, si prova a fornire al lettore un po' di strumenti teorici per costruire pianeti scientificamente plausibili. In questo modo da un lato si fornisce un'infarinatura di fisica newtoniana e di astronomia, dall'altro si cerca di dare spunti narrativi interessanti: un'ambientazione dettagliata e particolare può essere una buona fonte di idee, può generare storie senza bisogno di troppe sollecitazioni. Ho citato i casi di alcuni pianeti plausibili creati da scrittori (nella *hard science fiction* c'è, per definizione, una cura minuziosa per la plausibilità scientifica dei proprio racconti: molti romanzi, soprattutto negli anni '60 e '70, contenevano corpose appendici "scientifiche" in cui venivano spiegati i meccanismi con cui si erano creati vari mondi).

Oltre a una classica tabella comparativa dei pianeti, che non ho inserito ma che è comunque sempre utile per farci un'idea migliore di com'è fatto il nostro sistema solare, delle reali proporzioni tra stelle, pianeti e distanze, vorrei inserire in questo modulo varie schede per la realizzazione di oggetti concreti (mappe celesti, uno strumento per creare pianeti...). Alcuni sono presenti nelle pagine qui riportate: sono forse delle forzature, ma servono a mantenere il livello di giocosità e concretezza (seppur nella costruzione di oggetti inutili) della guida.

Popolare e gestire un pianeta

In questo modulo si parla di come popolare con forme di vita interessanti un pianeta, dopo averlo costruito geologicamente e dopo averlo posizionato in un punto attendibile di un sistema solare.

Per quanto riguarda le dinamiche di popolamento vorrei suggerire dei software, anche ludici (come *Sim Earth* o *Civilization*, tanto per fare i nomi di un paio di classici), oltre a uno strano simulatore di vita cellulare creato negli anni '60 e chiamato *The game of life*. Uno dei miei obiettivi è inserire in ogni modulo qualche prodotto interessante a livello di storia della scienza (l'antiterra dei pitagorici, lo strumento per le collisioni di galassie di Holmberg, *The game of life* appunto...).

Anche per disegnare le creature, oltre a qualche esempio tratto da narrazioni fantasy, fantastiche o di fantascienza, vorrei proporre degli strumenti che potrebbero stimolare la creatività dei lettori: nelle schede presentate parto dall'idea che a volte è più facile creare due, cinque, dieci creature che una sola. Creare reti di relazioni può servire a dare spunti, a definire meglio gli animali che vi sono coinvolti. Quindi ho pensato potesse essere divertente proporre ai lettori la creazione di cicli vitali o di rapporti simbiotici (portando esempi presi sia dalla realtà che dalla fantascienza) e di reti trofiche. E' in fase di studio un kit (che possa essere semplice – o inutilmente contorto - e ludico) per dare spunti per la creazione di creature fantastiche.

Di questo modulo presento solo alcune schede (non la parte testuale esplicativa).

Costruire universi realistici con cani che parlano

Questo modulo ha una certa importanza, perché tratta di microcosmi narrativi molto vasti (non fosse altro per la loro età e per il loro continuo svilupparsi) e che soprattutto escono dalla dicotomia fantasy/fantascienza a cui si attengono molte delle guide sulla costruzione di mondi.

Nelle pagine che ho riportato ho esaminato i casi dei Peanuts (molto brevemente) e dei Simpson, universi a loro modo e con le dovute licenze realistici³² perché si rifanno a una cultura (dai comportamenti sociali alla tecnologia) e a una natura del tutto simili alle nostre, a quella umana (ed occidentale) cioè. Ho cercato soprattutto di ricostruirne la genesi e l'evoluzione e di smontarne i procedimenti creativi. Ho creato dei grafici che illustrano il modo in cui si sono sviluppati (in senso cronologico) questi universi e delle tavole che spiegano i procedimenti per la creazione e il mantenimento di universi così longevi.

Altro materiale

Ho presentato in questa tesi anche alcune tavole decontestualizzate (non ho ancora scritto la parte narrativa/esplicativa) per dare maggiormente un'idea degli argomenti (e del modo in cui li vorrei trattare) di questa guida. Le tavole che ho presentato, in particolare, danno alcune indicazioni di carattere pratico per la costruzione di testi narrativi. In una si esamina un caso molto particolare (la genesi di *Harry Potter*), nell'altra invece si forniscono alcune istruzioni per creare in breve tempo una storia trasferibile a un prodotto seriale (romanzo a episodi, soap opera...).

Ho rappresentato in un'infografica la situazione e lo sviluppo di alcune fandom e ho inoltre inserito con gioia alcuni prototipi di tavole più professionali di quelli che ho disegnato io, per dare un'idea più realistica del prodotto che vorrei proporre, magari proprio in collaborazione con dei disegnatori.

Colgo l'occasione per ringraziare davvero tanto Anna Caprioli, Federica Moro e Irene Valente che mi hanno fornito, a titolo gratuito, la loro bravura e fantasia, regalandomi i loro disegni.

³² Come lo sono anche per molti aspetti gli universi Disney di Paperopoli e Topolinia (altro caso studio che vorrei inserire in questa sezione): paperi e topi in fondo si comportano come esseri umani.

Contenuti in sintesi:

| Materiale | Contenuti di storia della scienza | Contenuti scientifici | Contenuti artistici o pseudoartistici |
|--|---|--|---|
| Costruire un universo con carta penna e pianeti invisibili | Antiterra, Vulcano, Equazioni di Einstein | Equazioni di Einstein, monopoli magnetici, inflazione, topologia | Romanzi di John Norman, pacman |
| Simulazioni da camera e universi da garage | Galassie da tavolo di Holmberg, | Cenni di sociologia, autocoscienza, simulatori, buchi neri, falso vuoto, inflazione, instabilità dello spazio tempo | Little computer people, Alterego, Creatures, Second Life, The Sims, World of wacraft, Matrix, Nirvana |
| Costruire sistemi solari e pianeti | | Terraformazione, ciclo del carbonio, attrazione gravitazionale, cenni di astronomia, oceani, maree, masse, atmosfere | Flatlandia, Dragon's Egg, Mission Gravity, Hard science fiction |
| Universi realistici con cani parlanti | | | Peanuts, i Simpson, Beautiful |
| Schede su come popolare un pianeta | The game of life | Simbiosi, cicli vitali, catene alimentari | Romanzi di Hal Clement, Civilization, Sim Earth |

Struttura dei moduli

Ho cercato di sviluppare i moduli in modo che avessero una lunghezza simile e una simile struttura (il modulo sugli *Universi realistici con cani parlanti* non è completo). In ogni modulo ci dovrebbero essere una parte esplicativa e narrativa (che ne dovrebbe coprire due terzi circa), una serie di schede pratiche, alcune infografiche, tabelle e specchietti di approfondimento.

In linea teorica quindi:

Parte esplicativa: 8-11 pagine
Schede pratiche: 2-5 pagine
Infografiche o tabelle: 0-2 pagine
Curiosità/approfondimenti: 1-2 pagine

I moduli quindi dovrebbero aggirarsi attorno alle 15-20 pagine (formato A4, carattere classico con corpo 11-12³³).

Una mia precisa volontà è quella di non rendere la parte esplicativa preponderante (in quest'ottica va vista anche l'idea di inframmezzare questa parte con schede, grafiche, inserti, per non fare apparire il testo principale come un blocco unico e pesante), proprio per orientare il lettore verso l'idea che sta leggendo un manuale e non un saggio.

Altri temi da affrontare

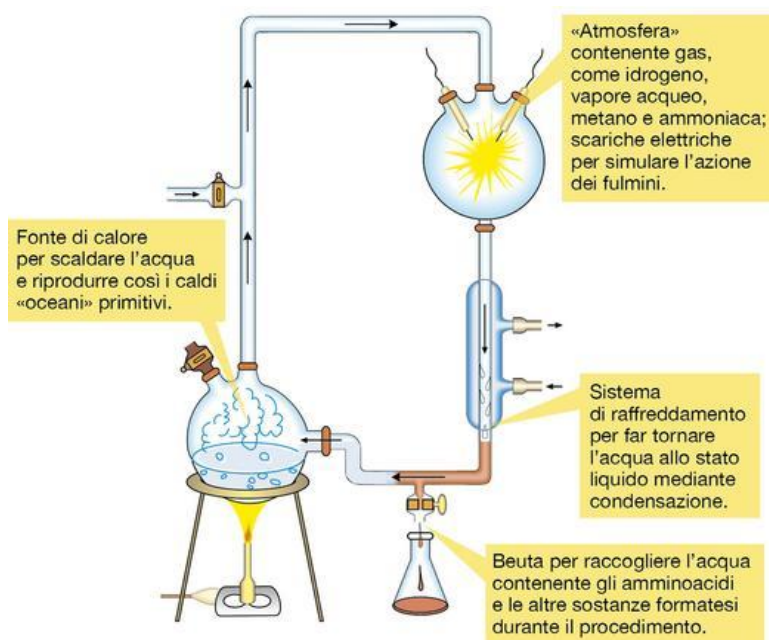
Data la struttura "modulare" del progetto credo che si potrebbero aggiungere e togliere unità senza troppi problemi (soprattutto se si pensa a una versione on-line, che può espandersi gradualmente e senza eccessivi problemi tecnici). Vorrei inserire comunque sicuramente uno o più moduli sugli universi narrativi più famosi della fantascienza e del fantasy (quindi l'universo di

³³ Non mi è sembrato il caso di parlare di cartelle o di battute dato che alcune pagine sono coperte da tabelle o illustrazioni.

Tolkien, quello di Star Wars, il mondo di Harry Potter, di Avatar, del Trono di spade, di Dune e così via...) cercando di indagare soprattutto i meccanismi che sono stati alla base della genesi di questi mondi e le tecniche usate dagli autori per sviluppare la narrazione.

Un altro modulo potrebbe essere dedicato ai wikiversi, cioè a quegli universi che vengono formati in modo collaborativo su internet. Ci sono comunità di Conworlders³⁴ e soprattutto ci sono miriadi di fandom, comunità di scrittori che scrivono nuove storie (o producono comunque materiale artistico) sui loro personaggi e mondi preferiti. Queste comunità hanno delle loro dinamiche delle loro regole non scritte e che si sono stabilizzate nel tempo e che sarebbero interessanti da studiare. Per uscire dalla narrativa in senso classico, altri moduli potrebbero essere dedicati ai giochi di ruolo (forse il primo tipo di intrattenimento che richiedeva, anzi postulava, la formazione di mondi dettagliati e coerenti) o ai parchi tematici (per esempio Disneyland), che sono sorte di microcosmi a se stanti e che differiscono molto, a livello concettuale, da un semplice luna park.

Mi piacerebbe inoltre capire se ci sono stati tentativi di creazione di universi in epoca prescientifica e dedicarci, nel caso di risposta affermativa, un modulo: narrazione (ma anche protoscienza, parascienza e scienza) sono ricche di esempi di tentativi di creazione di forme di vita artificiali: dai golem all'homunculus degli alchimisti, dai robot ai cloni. Non mi sorprenderebbe se qualcuno avesse tentato di mirare più in alto cercando di creare un mondo, magari in miniatura, con metodi sperimentali: in un certo senso è quanto hanno fatto Miller e Hurley nel 1953 in un famoso esperimento con cui hanno creato un ambiente artificiale dove potesse svilupparsi la vita (ma anche in questo caso, la creazione di un mondo in provetta era finalizzata alla nascita di vita in provetta). In ogni caso, ad oggi, anche consultando specialisti in storia della scienza, non sono riuscito a trovare veri e propri tentativi alchemici, cabalistici o scientifici di creazione di universi. Mi riservo di approfondire l'argomento per quanto mi sarà possibile.



Una descrizione dell'esperimento di Miller e Hurley: sicuramente del materiale da inserire in una guida pratica per la costruzione di universi.

³⁴ «Con» sta per construction; i conworlders perciò sono i costruttori di mondi (virtuali e narrativi, chiaramente).

COSTRUIRSI UN UNIVERSO CON CARTA, PENNA E PIANETI INVISIBILI

Il buon senso suggerisce che, prima di creare un universo dovremmo cercare di capire meglio com'è fatto il nostro. In realtà questa operazione risulta tutt'altro che semplice: sembra anzi che nuove scoperte e nuove teorie spesso tendano a rendere la nostra immagine di universo sempre più complessa e meno intuitiva.

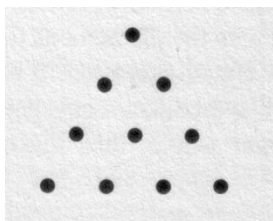
Antiterre e pianeti inesistenti

Talvolta, per far conciliare le loro visioni del mondo (prima ancora che teorie) con le osservazioni sperimentali, scienziati e cosmologi sono stati costretti a grossi sforzi immaginativi che li hanno portati a inventare sistemi cosmologici estremamente laboriosi e fantasiosi.

Prendiamo il caso dell'universo dei pitagorici. A quei tempi (attorno al 500 a.C.), l'universo era relativamente piccolo e semplice: una successione di sfere concentriche su cui erano posti stelle fisse (nella sfera più esterna) e pianeti (Mercurio, Venere, Sole, Terra, Luna, Marte, Giove, Saturno) che ruotavano in modo armonioso³⁵. Perché in modo armonioso? I pitagorici sostenevano che le distanze dei pianeti fossero basate su rapporti particolarmente "belli", gli stessi che formano gli accordi musicali: insomma, se ponessimo tutti i pianeti su una lunga corda astrale e pizzicassimo questa corda nel punto dove si trovano i vari corpi celesti otterremmo qualcosa di intonato: se pizzicassimo assieme Venere e Giove otterremmo un accordo armonico.

Per i pitagorici qualsiasi cosa era riconducibile ai numeri, base ed essenza di tutto ciò che esiste: non solo delle proporzioni delle cose che esistono in natura, dal mondo microscopico a quello macroscopico: anche qualità e concetti astratti, per esempio la bontà e la giustizia, erano espresse e spiegate in termini di relazioni numeriche.

Tra tutti i numeri, il più sacro era il 10. Il 10 rappresentava il tutto, poichè era la somma delle dimensioni della realtà: il punto era l'1, la linea il 2, la superficie (rappresentata da un triangolo) il 3, il solido (un tetraedro) il 4. Il 10 veniva rappresentato con il simbolo sacro della *tetraktys*, sopra cui dovevano giurare i membri della confraternita pitagorica³⁶.



Una rappresentazione della tetraktys

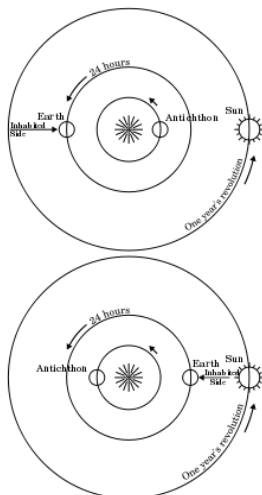
Ora, era naturale pensare che l'intero universo fosse costruito attorno al numero dieci: se qualcuno però ha

³⁵Se ci potesse o dovesse essere qualcosa al di là di questa sfera era un problema discusso già all'epoca e su cui c'erano diversi punti di vista. Il sole e la luna venivano considerati pianeti, Urano e Nettuno, non visibili ad occhio nudo verranno scoperti solo più tardi: Urano nel 1781 grazie alle osservazioni al telescopio di William Herschel, che inizialmente lo scambiò per una cometa; l'esistenza di Nettuno invece venne desunta prima ancora di essere osservata, dalla perturbazione dell'orbita di Urano. La legge di gravitazione universale di Newton si rivelò uno strumento più potente dei telescopi.

³⁶La scuola pitagorica era infatti a carattere mistico e iniziatico. Spiritualità e scienza (usando un termine assolutamente anacronistico) erano indistinguibili.

letto l'elenco dei pianeti e si è preso la briga di contarli, si sarà accorto che, anche aggiungendo il cerchio delle stelle fisse si arriva a 9 sfere. Se ne accorsero, ovviamente, anche i pitagorici che piuttosto di modificare la *tetrarkys* togliendole un pezzo, decisero di aggiungerne uno al sistema solare. E quindi, per far tornare i conti, nel V sec. a.C. Filolao di Taranto, un seguace di Pitagora, arguì l'esistenza di un'Antiterra, che ruotava in un'orbita posta tra la Terra e il Fuoco cosmico.

Questa soluzione consentiva di prendere due piccioni con una fava: le sfere celesti risultanti erano dieci (in armonia con la *tetrarkys*) e si giustificava anche il fatto che gli uomini non vedessero mai il Fuoco cosmico³⁷ (la cui esistenza era un altro dogma della cosmologia pitagorica), che veniva oscurato da questa Antiterra.



Una ricostruzione del sistema Fuoco cosmico (l'asterisco al centro) Antiterra, Terra, Sole, secondo le informazioni tramandateci da Filolao di Taranto.

Come creare un pianeta che non c'è: Vulcano

La soluzione inventata da Filolao può farci oggi sorridere (venne invece presa sul serio da molti altri filosofi e studiosi della natura³⁸). In realtà però, fare ipotesi che spieghino un'anomalia nelle regole del nostro universo (o di un qualsiasi sistema) per salvarne la coerenza è un atteggiamento diffuso³⁹ in ambito cosmologico e scientifico.

Nel 1859 l'astronomo francese Urbain Le Verrier, che aveva già scoperto, azzeccandoci, l'esistenza di Nettuno in base al comportamento in cielo di Urano, giustificò le anomalie dell'orbita di Mercurio supponendo l'esistenza di un pianeta, da lui battezzato Vulcano, che ne avrebbe modificato il moto.

Se dalla Terra non si riesce a vedere Vulcano (lo stesso Mercurio è difficilmente individuabile) era soltanto perchè la sua orbita era troppo vicina al sole.

Dobbiamo capire Le Verrier: il sistema newtoniano era perfetto, descriveva infallibilmente e in modo semplice tutto quello che accadeva nel sistema solare, dalla caduta di una mela all'orbita di Giove, funzionava per tutto tranne che per Mercurio! Perchè mai doveva essere messo in discussione?

Era più facile supporre che ci fosse qualcosa di sbagliato (o non ancora compreso) in Mercurio piuttosto che nella legge di gravitazione di Newton⁴⁰.

³⁷ Non è il Sole (che, come abbiamo accennato, ruota su una sua orbita): il fuoco cosmico era posto dai pitagorici al centro dell'universo e attorno ad esso ruotava tutto, compresa la Terra. Uno dei primi sistemi cosmologici elaborati dalla civiltà umana non è geocentrico!

³⁸ Da quanto sappiamo, l'idea dell'esistenza di corpi oscuri e antiterra era già stata abbozzata da altri filosofi come Anassimene e Anassagora, che grazie ad essi spiegavano le eclissi lunari. L'Antiterra venne ripresa spesso anche nella fantascienza: John Norman ci ambientò ben 32 romanzi! Nella sua formulazione più classica l'Antiterra è un pianeta posto sulla stessa orbita della Terra ma che si trova sempre nel punto diametralmente opposto (motivo per cui Terra e Antiterra non potrebbero mai vedersi, essendoci tra loro sempre il sole). In realtà sappiamo che la Terra ha un'orbita ellittica e quindi se un'Antiterra esistesse davvero dovrebbe essere visibile, in alcuni momenti dell'anno.

³⁹ E corretto, se pensiamo che spesso la soluzione più economica - in questo caso ipotizzare un elemento in più in un sistema piuttosto che l'inesattezza del sistema con cui lo osserviamo - è anche quella che ha più possibilità di essere giusta.

⁴⁰ Che in effetti non è sbagliata, ma solo incompleta. Se nella legge della relatività generale di Einstein, di cui parleremo a breve, consideriamo la materia e la velocità come trascurabili otterremo proprio la legge di Newton.

E così, per un breve periodo, il nostro sistema solare si arricchì di un nuovo pianeta inesistente.

Le equazioni di Einstein: una fucina di universi

Fu Albert Einstein a spiegare con la teoria della relatività generale⁴¹, tra tante altre cose, il motivo per cui Mercurio orbitasse attorno al sole in modo "strano". Fino alla fine dell'Ottocento, la cosmologia era rimasta ferma alle intuizioni e spiegazioni di Newton: egli vedeva lo spazio come un grande palcoscenico vuoto sul quale si muovevano pianeti, stelle e comete che interagivano tra loro grazie alla forza di gravità; era questa che ne determinava comportamenti e movimenti. Non solo, la legge di gravitazione universale di Newton poteva determinare in modo preciso il comportamento di qualsiasi nuovo attore (comete, asteroidi...) fosse entrato nel palcoscenico cosmico.

Einstein ebbe l'intuizione di rendere lo spazio uno degli attori principali della sua fisica: non era più un qualcosa da riempire ma un elemento elastico, in grado di deformarsi e plasmarsi sotto il peso della materia e l'impulso delle forze a cui veniva sottoposto.

In presenza di una forte concentrazione di massa (per esempio in prossimità del Sole, vicino a cui orbita Mercurio) lo spazio si curva e si distorce. Insomma, "la materia dice allo spazio come curvarsi, lo spazio dice alla materia come muoversi"⁴².

Dopo anni di duro lavoro Einstein riuscì a tradurre le sue intuizioni in equazioni che erano in grado di descrivere, per un qualsiasi punto scelto, come massa ed energia curvassero lo spazio e come interagissero con la gravità. In poche parole, le equazioni di campo di Einstein potevano descrivere com'era fatto l'universo.

E sebbene la stragrande maggioranza dei cosmologi, idraulici, panettieri convenissero che l'universo era uno, le equazioni prevedevano diverse variabili e potevano perciò portare a diverse soluzioni, diversi tipi di universi, tutti fisicamente possibili. Sarebbe stato necessario continuare a raccogliere dati sperimentali per riuscire a comprendere quali tra gli universi plausibili creati dalle equazioni rispecchiassero effettivamente il nostro e quali no, quale tra gli universi trovati nelle soluzioni delle equazioni corrispondesse meglio all'identikit dell'universo reale.

Nel 1917 Einstein trovò le prime soluzioni alle sue equazioni, ma si vide davanti un fatto per lui (e per i suoi contemporanei) sconcertante, che ci fa capire come anche le menti più aperte, geniali e in grado di mettere in discussione le proprie convinzioni, tendano a forzare i risultati ottenuti verso qualcosa che capiamo e che accettiamo.

Gli universi possibili trovati da Einstein si muovevano, cambiavano con il tempo! L'idea di un universo mobile, da noi accettata senza troppi problemi, andava contro all'immagine che Einstein e i suoi contemporanei avevano sempre avuto di universo, sembrava semplicemente assurda, sbagliata. Per far quadrare i conti Einstein introdusse allora nel suo modello una forza repulsiva (la costante cosmologica, che indicò con la lettera greca Λ) in grado di contrastare la forza attrattiva della gravità⁴³.

Universi chiusi, aperti, rotanti, rimbalzanti

La costante cosmologica, definita poi dallo stesso Einstein "l'errore più grande della mia vita" in realtà ebbe una grossa importanza nella creazione di modelli di universo. Assieme alla curvatura dello spazio⁴⁴ era il

⁴¹ La teoria della relatività generale venne presentata da Einstein alla comunità scientifica con un articolo su una rivista scientifica tedesca nel novembre 1915.

⁴² E' la sintesi di John Wheeler, eminente cosmologo americano.

⁴³ La forza repulsiva era debolissima quando la distanza tra masse era bassa (e in effetti non se ne sentiva la presenza nell'interazione dei corpi sulla Terra o nel sistema solare), ma cresceva quando le masse si trovavano lontane. Per Einstein doveva quindi esistere una distanza in cui la forza repulsiva eguagliava la forza di gravità.

⁴⁴ Se la curvatura è positiva l'universo si presenta chiuso e privo di confini (per esempio una sfera: è il caso del primo universo costruito da Einstein). Se la curvatura è 0 l'universo si presenta piatto e obbedisce a geometrie euclidee, se la curvatura è negativa l'universo si presenta aperto, con delle strutture "a sella". Friedman fu il primo a scoprire che le equazioni di Einstein ammettevano anche soluzioni con K negativo, cioè con universi aperti e infiniti.

parametro più semplice che si poteva manipolare per creare universi.

Armecciando con le due variabili λ e k , si ottengono 15 universi di base, descritti in modo schematico nel grafico a fine capitolo.

Uno degli universi più semplici, ma che ebbe maggiori implicazioni nella percezione del cosmo e che più influenzò gli altri studiosi, fu l'universo elaborato nel 1917 da Willem De Sitter, astronomo olandese. De Sitter assunse (per semplificare) che la densità di materia dell'universo fosse praticamente nulla⁴⁵. Postulò cioè che la quantità di materia nell'universo fosse così bassa in rapporto alla sua estensione che gli effetti della forza gravitazionale attrattiva potessero essere considerati trascurabili in confronto alla forza repulsiva λ . L' universo che risultò risolvendo le equazioni con questi parametri si espandeva ed accelerava; era inoltre senza inizio né fine e non smetteva mai di crescere.

Il matematico e meteorologo russo Aleksandr Friedman invece fu il primo a dedurre dalle equazioni di Einstein un universo con un inizio da uno stato incredibilmente denso e caldo che, dopo una fase di espansione, collassava su se stesso per poi "rinsacere", in una serie infinita e periodica di espansioni e contrazioni.

Insomma, dopo gli anni Venti ci fu tutto un fiorire di universi: manipolando poi in modo più complesso le equazioni si possono ottenere altri modelli cosmologici, alcuni particolarmente bizzarri ma tutti coerenti con le leggi di Einstein⁴⁶, come l'universo oscillante di Tolman, che riprende le idee di universo ciclico di Friedman ma in cui le dimensioni dell'universo crescono ad ogni rinascita, o l'universo rotante di Gödel. Questo, tra le altre particolarità, prevedeva la possibilità del viaggio nel tempo⁴⁷. L'universo teorizzato da Gödel però non è il nostro, perché uno dei suoi postulati è quello di non espandersi, cosa che invece accade al nostro universo.

Le equazioni di Einstein offrivano la possibilità di creare innumerevoli universi, tutti sulla carta ugualmente accettabili, ma che poi dovevano essere confrontati con i dati ottenuti dall'osservazione del reale.

Un universo monotono (e che non dovrebbe esserlo)

E l'osservazione del reale dava risultati sorprendenti: i cosmologi, costruendo i loro universi teorici con le equazioni di Einstein, erano stati costretti a creare delle semplificazioni (cosa che succede ogni volta che creiamo un modello). Molti modelli (abbiamo citato quello di De Sitter) pongono la densità dell'universo praticamente nulla, oppure la presenza di una temperatura del tutto uniforme nell'universo. Semplificazioni fatte per comodità di calcolo (o meglio, per rendere risolvibili equazioni altrimenti troppo complesse anche per i più sofisticati computer) che si credeva non avrebbero trovato riscontro nell'osservazione.

Invece, osservando i dati raccolti da telescopi e sonde in grado di misurare la radiazione dell'universo, quelle che sembravano semplificazioni apparivano come uno specchio realistico della realtà, per lo sconcerto dei cosmologi.

E' come se ci venisse chiesto di dedurre com'è fatto un animale alieno posto dentro a una stalla chiusa, semplicemente basandoci sui rumori che provengono dall'interno. Potremmo metterci ad origliare e potremmo cercare di capire quanto è grande, quante zampe ha, se ha una bocca, eccetera. Dopo un po' potremmo farne uno schizzo semplificato, rappresentando le zampe con semplici linee e il muso con un ovale. Immaginiamo poi che venga aperta la stalla e ci venga incontro questa creatura: non assomiglierà assolutamente a quello che ci eravamo immaginati, ma assomiglierà molto di più a come lo avevamo rappresentato: con delle stanghette al posto delle zampe e una linea chiusa ovale al posto della testa.

Gli studiosi dell'universo si trovarono davanti a qualcosa di simile: l'universo si presentava estremamente omogeneo, quasi troppo uniforme per essere vero, realistico, e non presentava tutta una serie di irregolarità (per esempio la presenza di monopoli magnetici⁴⁸) che avrebbe dovuto presentare secondo i cosmologi, i fisici delle particelle elementari e delle grandi energie.

Fu proprio studiando il problema dei monopoli magnetici che ad Alan Guth venne un'intuizione destinata a

⁴⁵ In effetti, se spalmassimo tutta la materia dell'universo su tutto l'universo otterremmo una densità di 1 atomo per metro cubo.

⁴⁷ Quindi, il viaggio nel tempo è ammesso dalle equazioni di Einstein. Hawking e Penrose dimostrarono però l'impossibilità del viaggio nel tempo se ammettiamo che l'universo abbia avuto un inizio.

⁴⁸ Ipotetiche particelle dotate di un solo polo magnetico e dotate quindi di una carica magnetica netta. A quanto ne sappiamo è impossibile produrre monopoli magnetici: ogni volta che spezziamo una calamita una estremità diventerà il polo nord, l'altra il polo sud.

cambiare la storia della cosmologia. Guth ipotizzò che l'universo che vediamo è così uniforme perchè in realtà rappresenta soltanto una sua piccolissima parte che ha subito un enorme espansione (una specie di secondo Big Bang) immediatamente dopo il Big Bang, prima che si formassero i monopoli magnetici. Questa espansione (chiamata inflazione) è stata causata da particelle chiamate "campi scalari", dotate di forza di gravità repulsiva, che poi sarebbero presto decadute in forma ordinaria di materia o radiazione⁴⁹.

Se la teoria di Guth spiega molte osservazioni sperimentali, complica la questione del nostro universo dal punto di vista filosofico, "geografico" e dell'immaginario collettivo.

Non c'è nessuna ragione infatti per sostenere che fenomeni inflativi abbiano riguardato solo la nostra parte dell'universo. Potrebbero essere avvenuti in molte altre regioni dello spazio. Inoltre uno spazio inflatizzato potrebbe generare a sua volta inflazioni in un susseguirsi infinito (e che potrebbe non aver mai avuto un inizio) di espansioni dalle espansioni dalle espansioni.

Nelle altre regioni espanse dell'universo potrebbero sussistere altre leggi fisiche, esserci altre distribuzioni di materia ed energia, esistere altre dimensioni. La maggior parte degli universi non sarebbe probabilmente adatta a generare la vita e forse neppure la materia, ma se il numero di universi possibili (in un processo di inflazioni temporalmente infinito) fosse infinito dobbiamo accettare l'idea che qualunque cosa abbia una possibilità superiore a zero di accadere, deve per forza di cose accadere infinite volte.

Ecco dunque che in questo momento (se ha senso parlare di tempo) dovrebbero esistere infinite copie di noi stessi che stanno facendo esattamente quanto stiamo facendo ora, mentre allo stesso tempo (se ha senso parlare di contemporaneità) altre infinite copie di noi sono tutt'altro e stanno facendo tutt'altro o semplicemente muoiono o non esistono⁵⁰.

Le prospettive di tale multiverso infinito sono per forza di cosa inquietanti (anche se niente ci vieta di fregarcene dei nostri doppi, tanto dovrebbero trovarsi a una distanza spazio-temporale semplicemente inimmaginabile), e per quanto appaiano strane c'è da dire che l'universo sembra costruito in base a strutture modulari ripetute (visto un elettrone visti tutti). Non appare illogico pensare che questa ripetitività potrebbe riproporsi anche a livello macroscopico.

⁴⁹ Tutta la materia, anche a livello subatomico, decade (con tempi variabili dal tipo di particella) in qualcos'altro. I tempi di decadimento del carbonio 14, per esempio, servono a dare datazioni approssimative ai reperti archeologici.

⁵⁰ Sono considerazioni nel complesso simili a quelle che troviamo nel multiverso quantistico di Hugh Everett III e alle conclusioni a cui erano giunti gli atomisti greci: se l'universo è un aggregarsi e disgregarsi di atomi continuo in un tempo infinito, inevitabilmente tutte le combinazioni di aggregati, anche le meno probabili, si ripeteranno un numero infinito di volte.



Proviamo a spiegare le dinamiche di un universo con inflazioni attraverso un altro esempio animalesco: diciamo che pensiamo che l'universo abbia una forma complessa, come quella di un gallo.



Però con i nostri strumenti teorici non riusciamo a ottenere nessuna forma molto complessa, al massimo un cerchio (l'occhio del gallo)



Quando abbiamo avuto gli strumenti per osservare effettivamente l'universo, ci siamo resi conto che, con la sua omogeneità assomigliava molto di più al cerchio (la semplificazione) che al gallo (quello che ci eravamo immaginati fosse).



Alan Guth ci dice che il gallo esiste, se vediamo solo l'occhio è perché l'occhio (cioè la parte di universo in cui ci troviamo) ha subito una spaventosa e rapidissima crescita, subito dopo la "nascita" del gallo, che comunque c'è.



E' possibile che il gallo presenti altre strutture che sono "scoppiate"...



e che sia egli stesso il frutto di una espansione di un universo che ha subito un inflazione prima di lui (la schiena dell'universo gatto, per esempio, a sua volta derivato da un espansione dei parte dell'universo cane, a sua volta derivato dall'universo asino e così via...).



Ogni nuovo universo potrebbe generare innumerevoli universi grazie agli "scoppi" inflativi, rendendo tutto ancora più complesso e disorientante

Universi a ciambella

La topologia è quella branca della matematica che studia le figure e le forme in base alla loro possibilità di trasformarsi quando viene effettuata su di loro una deformazione semplice (senza cioè praticare su di esse buchi, sovrapposizioni o incollature).

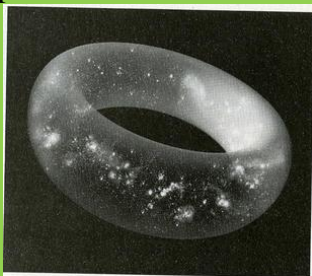
In termini più semplici, due oggetti sono topologicamente equivalenti quando, prendendo della plastilina, possiamo trasformare l'uno nell'altro senza farci buchi o strappare e incollare pezzi.

Una cubo e una sfera sono equivalenti: un cubo di plastilina può essere trasformato in una palla con semplici movimenti delle mani. Possiamo anche trasformare la sfera in un bicchiere (basta esercitare una forte pressione su un punto, che diventerà il fondo) ma per trasformarla in una tazza con il manico dovremmo fare un buco nella plastilina: tazza e bicchiere quindi non sono oggetti topologicamente equivalenti. La tazza con il manico è invece equivalente a una ciambella (altro oggetto con un solo buco): possiamo infatti trasformare una tazza di plastilina in una ciambella, manipolando la materia attorno al buco.

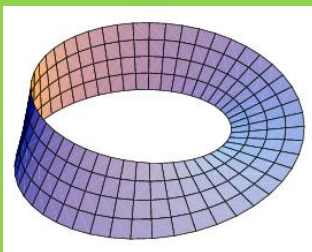
Insomma, dal punto di vista topologico una tazza con il manico assomiglia molto di più a una ciambella che a un bicchiere. Anzi, è una ciambella. Mentre la Coppa dei campioni e la Coppa del mondo sono due cose completamente differenti.

La topologia potrebbe apparire come una scienza oziosa: in realtà molti cosmologi si sono interessati a quale aspetto topologico potrebbe avere il nostro universo, non dando per scontato che sia un "oggetto" topologicamente semplice: purtroppo le equazioni di Einstein ci forniscono indicazioni sulla curvatura dell'universo ma non ci possono dire niente sulla sua topologia.

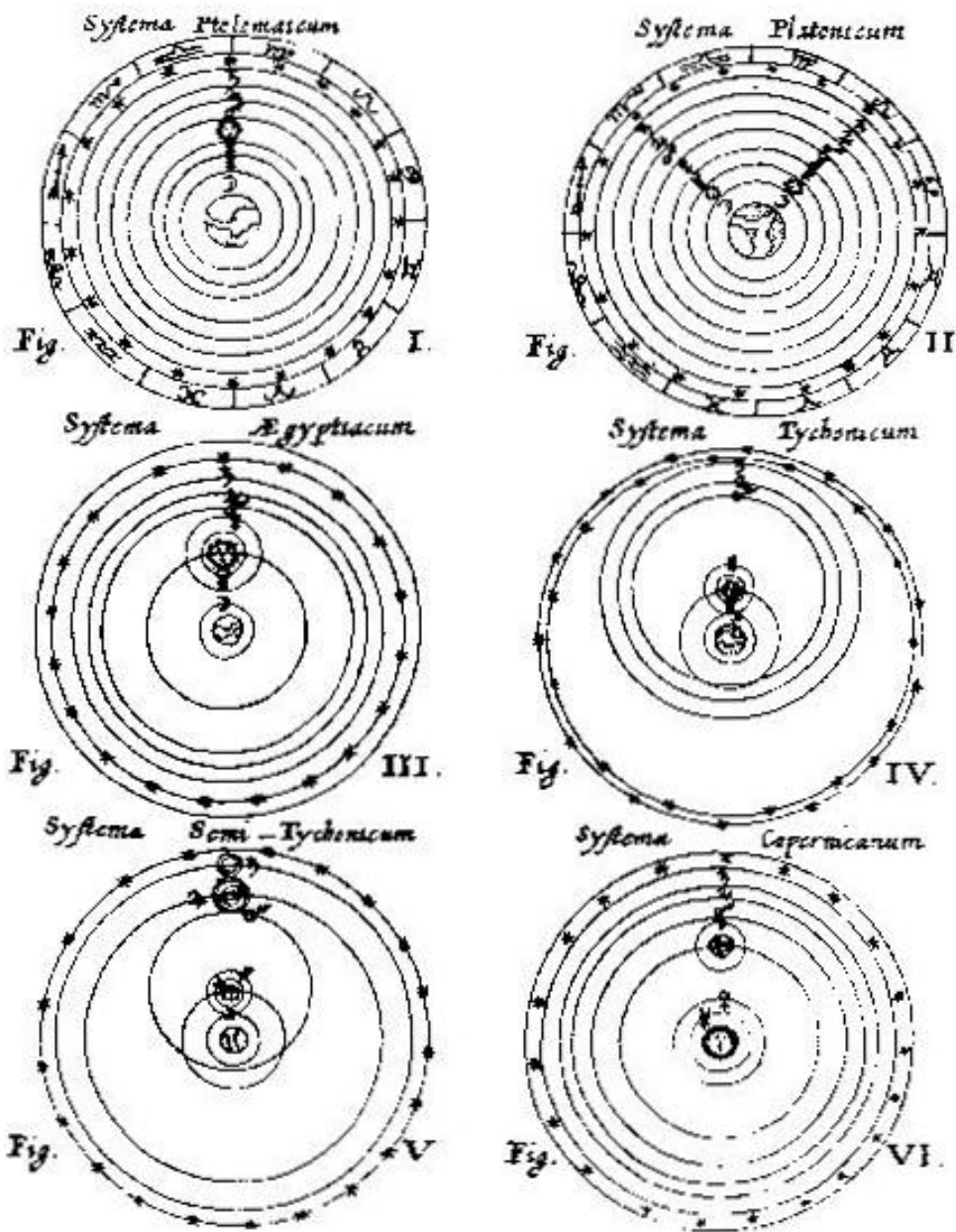
Potremmo quindi tranquillamente abitare, senza saperlo, in un universo a forma di ciambella (o di toro, per usare un termine tecnico). Se la cosa ci può sembrare strana, molti di noi si sono familiarizzati con simili spazi topologici: lo spazio di vari videogiochi classici, come *Pac-man* o *Asteroids* ha questa struttura: quando esco dall'alto rispunto in basso, uscendo da destra spunto fuori a sinistra e viceversa.



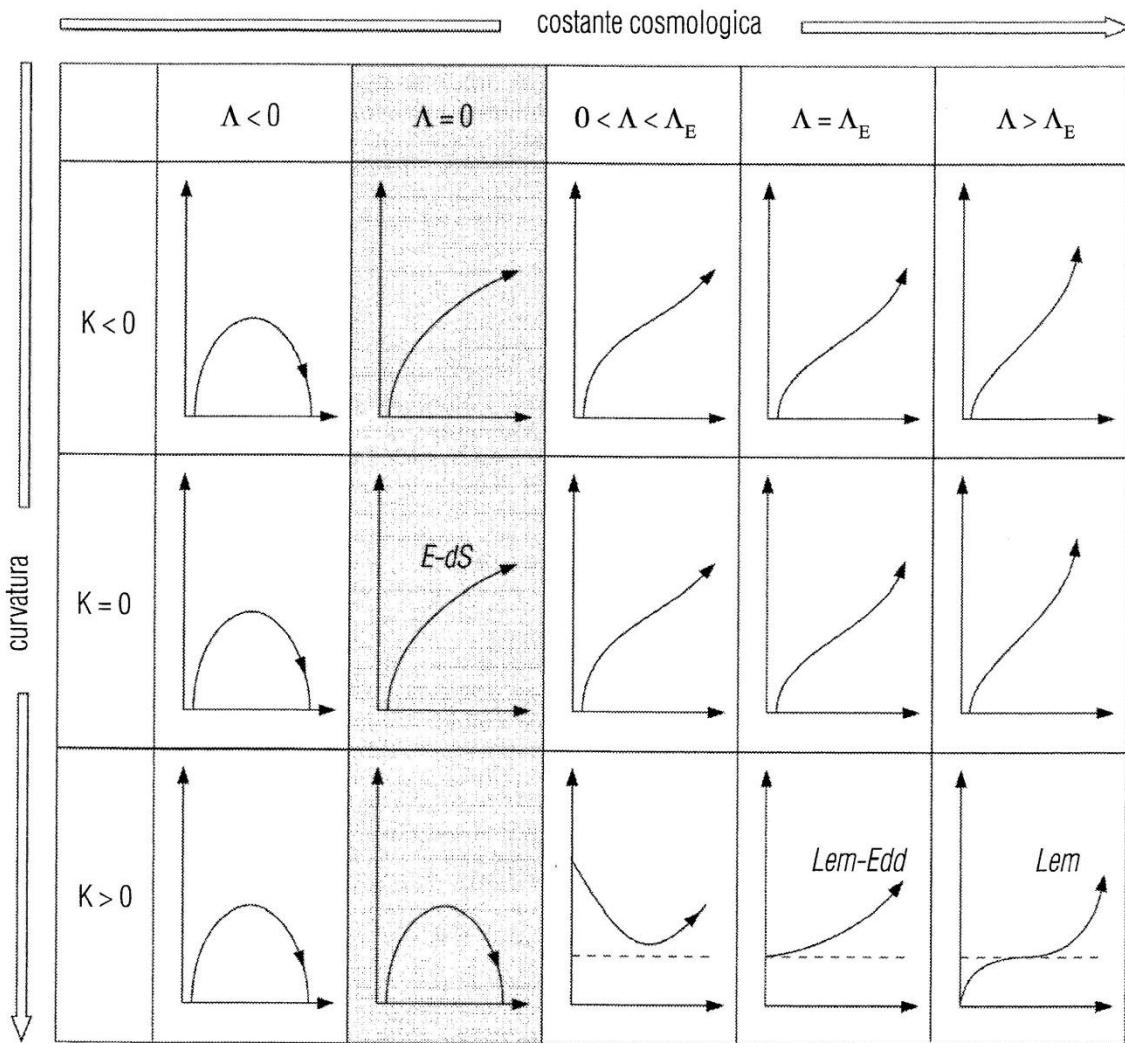
Il nostro universo potrebbe avere una struttura toroidale (a ciambella), come quello di *Pac-man*.



Un oggetto semplice ma topologicamente strano, il nastro di Möbius, che ha due superfici non orientabili (cioè non si può stabilire quale sia quella interna) ma una sola faccia. Anche questa è una forma possibile per il nostro universo, e nemmeno tra le più bizzarre.



Si fa presto a dire geocentrismo...In realtà i modelli che prevedevano la rotazione del Sole e dei pianeti attorno alla Terra, oltre al famoso sistema tolemaico (il primo in alto a sinistra), erano molti. In questa immagine, tratta dall' *Almagestum Novum* dell'astronomo Giovanni Riccioli (1651), si possono vedere i modelli di universo più in voga prima di Copernico. Il secondo modello (universo platonico) differisce dal tolemaico per il fatto che il Sole è all'interno delle orbite di Mercurio e Venere. Nel caso III, detto modello egizio, Mercurio e Venere girano attorno al Sole, mentre il Sole e gli altri pianeti girano attorno alla Terra. Nel modello IV, creato da Tycho Brahe, la Luna e il Sole girano attorno alla Terra (ferma al centro), ma tutti gli altri pianeti girano attorno al Sole. Il modello V è una variante del IV, ma qui solo Marte Venere e Mercurio ruotano attorno al Sole. Il modello VI invece illustra il modello copernicano, con il Sole posto al centro dell'universo e la Terra che ci gira attorno.



300 anni dopo Riccioli, nel 1967, Edward Harrison compone uno schema riassuntivo di tutti gli universi semplici possibili, ricavati dai cosmologi risolvendo le equazioni di campo di Einstein. In ognuno dei 15 grafici si pone il tempo in ascissa e le dimensioni in ordinata. Se per esempio la curvatura dell'universo è negativa e la forza Λ è nulla, l'universo tenderà ad espandersi all'infinito, l'attività nucleare delle stelle cesserà e molto probabilmente moriremo tutti di freddo, prima che le stelle si trasformino in buchi neri (Big freeze). Viceversa se Λ è minore di 0 l'universo collasserà su se stesso (Big crunch). $\Lambda(E)$ indica invece il valore assegnato alla costante cosmologica da Einstein. La linea tratteggiata nel grafico con la curvatura K positiva indica l'universo statico prospettato da Einstein. Questo universo però risulterebbe instabile e incomincerebbe a espandersi o contrarsi, come indicano le curve Lem-Edd e Lem.

COSTRUIRE UN UNIVERSO CON IL METODO PITAGORICO

A CREA UNA TEORIA BELLA, ELEGANTE, ORIGINALE
 CON DEI DOGMI DI FONDO. SE HAI DIFFICOLTÀ
 VAI AL PUNTO B

B ARRICHISCI LA TUA TEORIA CON SIMBOLI ESOTERICI
 DISTINTIVI (SE HAI DIFFICOLTÀ NEL CREARE LA TEORIA DEL
 PUNTO A, CREA PRIMA UN SIMBOLO E POI CERCA DI SPIEGARNE
 IL SIGNIFICATO) SE HAI DIFFICOLTÀ CON IL PUNTO B
 USA UNO DEGLI STRUMENTI CREA SIMBOLI.

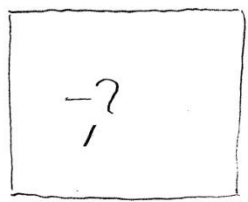
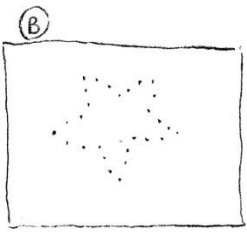
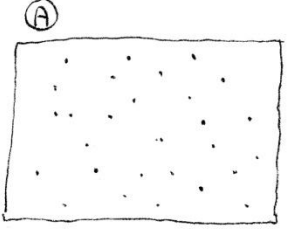
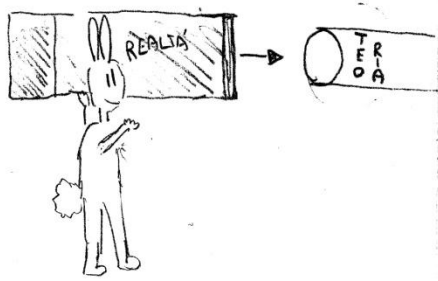
C CONFRONTA LA TEORIA RISULTANTE CON LA REALTÀ, SE
 NON C'È UN'ADATTAMENTO AGLI ELEMENTI
 IN QUESTO CASO LA TEORIA NON È VALIDA.



GLI STRUMENTI CREA SIMBOLI

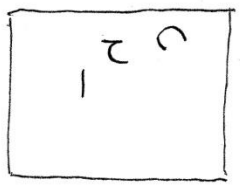
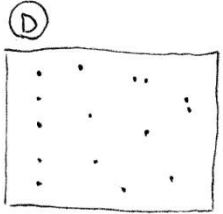
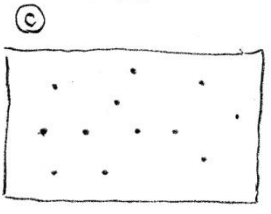


D SE NOTI DELLE INCONGRUENZE INGEGNATI
 E TROVA UN MODO PER FORZARE LA REALTÀ AD
 ENTRARE NELLA TEORIA.



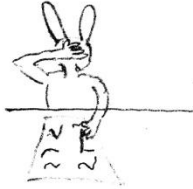
UNISCI I PUNTINI A CASO,
 O SEGUENDO UNA LOGICA TUA.
 - NON DEVI USARLI PER PARLA TUTTI
 - VALGONO ANCHE LINEE CURVE, INTERROTTE,
 TRATTEGGIATE

CREA UN SIMBOLO UTILIZZANDO LE
 LINEE GIÀ PRESENTI OPPURE CANCELLA
 LE LINEE CON LA SIMILITUDINE E CREA UN
 SIMBOLO PER CONTRO SUO.



COSTRUIRE UN UNIVERSO CON CARTA E MATITE

A SCEGLI UN MODELLO DI UNIVERSO A PAG. OPPURE UNO DI PAG. SE NON CREDI CHE LA TERRA RUOTI ATTORNO AL SOLE.



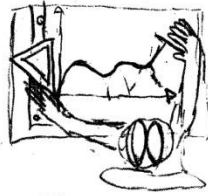
B RICAVA LE TUE CONSIDERAZIONI DAL MODELLO CHE HAI SCELTO



C CHIEDITI COSA TI PUÒ SERVIRE QUEL MODELLO NELLA VITA DI TUTTI I GIORNI O ANCHE IN PRECISI MOMENTI DELLA TUA VITA, E PERCHÉ L'HAI PREFERITO AD ALTRI.



D QUANDO HAI FATTA UN PO' DI PRATICA, PUOI APPORTARE DELLE MODIFICHE ALL'UNIVERSO CHE HAI SCELTO.

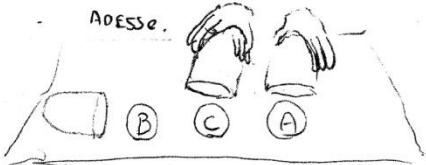


OPPURE

A SE SEI ABBASTANZA BRAVO COL CALCOLO TENSORIALE, RISOLVI L'EQUAZIONE DI CAMPO DI EINSTEIN.

$$R_{\mu\nu} - \frac{1}{2} g_{\mu\nu} R + \Lambda g_{\mu\nu} = \frac{8\pi G}{c^4} T_{\mu\nu}$$

C LEGGI IL PUNTO B PRIMA DI LEGGERE IL PUNTO A. IL PUNTO C LO STAI LEGGENDO ADESSO.



B ASSICURATI PRIMA CHE NESSUN ALTRO ABBAIA IMPOSTATO LE TUE STESSE VARIABILI E PARAMETRI NELLE EQUAZIONI, ALTRIMENTI AVRAI FATTO UN SACCO DI LAVORO PER NIENNE!



SIMULAZIONI DA CAMERA E UNIVERSI DA GARAGE

Può sembrare strano, ma negli anni del boom degli universi speculativi, in cui cosmi bizzarri o con cui ormai siamo diventati familiari si srotolavano sulle lavagne d'ardesia dei centri di fisica di tutto il mondo, un contributo importante alla cosmologia venne dato da un universo costruito con martello, trapano e lampadine. Era l'inizio dei simulatori di universi.

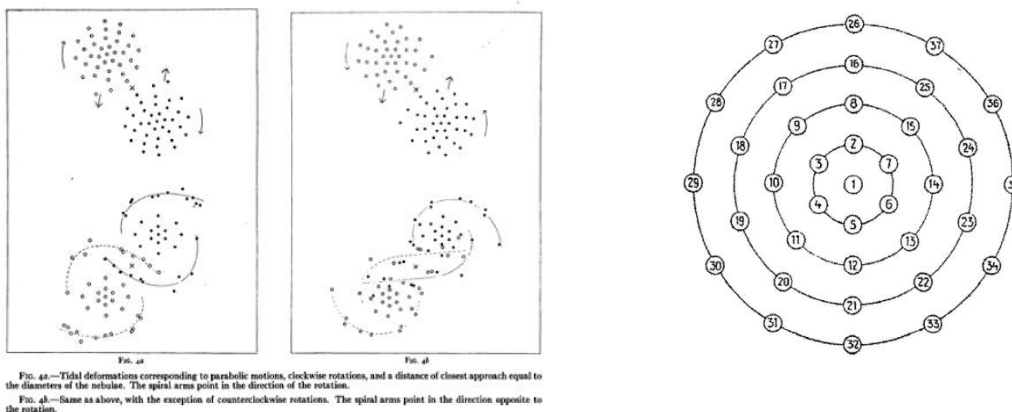
Scontri di galassie da tavolo

Nel 1941, Erik Holmberg, un giovane astronomo svedese interessato all'origine delle galassie, costruì un congegno costituito da due plance di materiale scuro sormontate da una serie di lampadine disposte a spirale: le plance rappresentavano due galassie e le lampadine le loro stelle.

L'idea di partenza di Holmberg era questa: in un universo in espansione, in un lontano passato, le galassie dovevano essere molto più vicine e gli incontri tra galassie più frequenti che nell'universo attuale. Studiare le risultanti delle interazioni tra galassie avrebbe forse portato a una maggiore comprensione dello stato attuale dell'universo e della struttura di alcune galassie che osserviamo.

Ma come si sarebbe potuto analizzare tutto questo da due lastre ricche di lampadine? Holmberg sfruttò il fatto che la luce si comporta come la gravità: entrambe diminuiscono allo stesso modo con l'allontanarsi dalla sorgente che le genera. Le risultanti delle differenze di luminosità non potevano però essere valutate ad occhio, perciò Holmberg piazzò su ogni lampadina quattro sensori in grado di valutare con precisione l'intensità luminosa.

Avvicinando le due galassie di lampadine in vari modi e fornendo loro diverse rotazioni, Holmberg rilevò la tendenza delle due galassie a deformarsi sensibilmente, producendo nel momento di massimo avvicinamento "bracci" (come quelli della Via Lattea e di altre galassie a spirale).



Grafici tratti dagli appunti di Holmberg. A sinistra lo schema della disposizione delle lampadine. Le lampadine hanno un diametro di 8 mm e quelle disposte sullo stesso raggio sono poste a 20 cm l'una dall'altra.

I bracci si estendevano all'esterno seguendo la direzione della rotazione se le galassie ruotavano entrambe nella stessa direzione, mentre puntavano verso direzioni opposte quando le galassie ruotavano in direzioni diverse. Galassie piccole, catturate da galassie di dimensioni maggiori, formavano invece un'unica grande galassia a forma di ellissi (come la M87 nell'ammasso della Vergine).

Simulazioni di universo

Il contributo di Holmberg alla storia della cosmologia fu forse più che altro ingegnoso e curioso, ma aprì la strada a un modo di operare che sarebbe diventato fondamentale, nella cosmologia come in altri ambiti, cioè quello delle simulazioni.

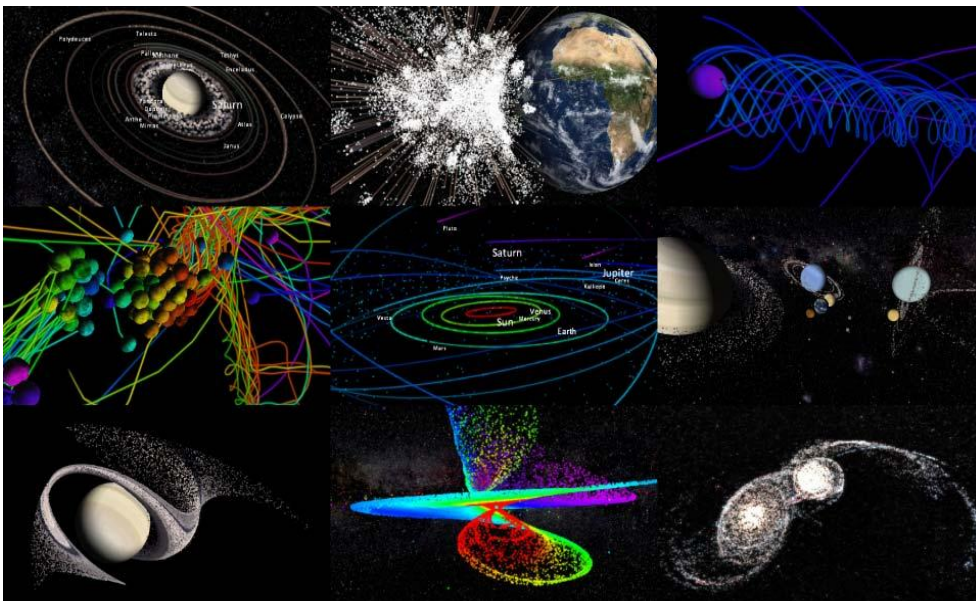
I computer consentirono di studiare, con l'evolversi delle macchine e il raffinarsi dei software, interazioni tra corpi celesti sempre più complesse, operando previsioni sempre più accurate sullo sviluppo di numerosi fenomeni cosmici.

Al giorno d'oggi software in grado di simulare la nostra volta celeste o anche lo spazio visto da prospettive diverse rispetto alla Terra sono alla portata di tutti, spesso sono gratuiti e aggiornati in tempo reale, ma nella maggior parte dei casi non danno la possibilità di "manipolare" l'universo a livello locale (aggiungendoci per esempio corpi celesti e vedendo come interagiscono con altri, un po' come aveva fatto rudimentalmente Holmberg) o in modo radicale (per esempio cambiando valori a variabili e costanti cosmologiche, la curvatura dell'universo, la densità di materia e così via...creando così nuovi modelli di universo).

Software del genere richiedono solitamente una grossa potenza di calcolo e competenze tecniche molto elevate da parte dei loro utenti: i cosmologi.

Fanno forse eccezione una cerchia ristretta di programmi come *Universe Sandbox*, una simulazione di universo sviluppata nel 2011 da Dan Dixon che permette di crearci un nostro universo, popolandolo di stelle, pianeti, satelliti e galassie, e di vedere come evolve.

Con *Universe sandbox* siamo comunque di fronte a un caso di software didattico e ludico (è significativo che tra le opzioni del programma ci sia "fai esplodere tutto", un po' come avveniva in certi videogiochi classici come *Lemmings*, o che molti utenti "ammettano" che la cosa più divertente del programma è fare accadere catastrofi immani).



Alcune immagini tratte da *Universe Sandbox*

Vite simulate

Quello che manca ad *Universe Sandbox* (ma è inevitabile che sia così, ed è quello che forse anche inconsciamente cercano molti suoi utenti che si divertono a distruggere stelle e pianeti) è probabilmente la presenza di attori organici, di vita. Ci si diverte ad animare i pianeti e le stelle come se fossero animali o attori, perché gli universi senza vita (o in cui comunque essa non viene percepita) non sono divertenti.

Così la maggior parte di simulatori di universi non professionale si è evoluta verso l'esplorazione di cosmi più piccoli e limitati, ma in cui fosse presente della vita⁵¹.

⁵¹ Forse questo collegare simulatori del cosmo a prodotti come *The Sims* può apparire forzato e in effetti in parte lo è, ma spero che questo accostamento diventerà più chiaro con lo scorrere del capitolo.

Uno dei primi simulatori di questo genere è stato *Little computer people*, software del 1985 della Activision. Quando si accedeva a questo programma ci si trovava davanti a un personaggio principale che viveva in una casa (che il giocatore vedeva lateralmente). Le possibilità di interazione tra il personaggio e il giocatore erano piuttosto limitate (nella maggior parte dei casi il personaggio ignorava i comandi del giocatore, che venivano impartiti battendo liberamente del testo). La cosa interessante però era che nessuna “partita” era mai uguale alla precedente: insomma, se andavo in un negozio di videogiochi assieme al mio vicino di casa e compravamo entrambi una copia di *Little computer people*, la piccola persona nel computer del mio vicino si sarebbe comportata diversamente dalla mia.



Uno screenshot da *Little computer people*.

L'altra particolarità di *Little computer people* era che, sebbene avesse molte caratteristiche tipiche del videogioco (una grafica e un sonoro curato per l'epoca, tipici dei videogames e non dei software di utility, una confezione e una presentazione nello stesso stile di quelle dei videogiochi classici) dopo tutto non era un gioco. Non si poteva fare una partita vera e propria (al massimo si poteva giocare a carte con l'omino), perché non c'era un vero e proprio scopo, non si poteva vincere né perdere qualcosa.

Un prodotto per certi versi simile, *Alter ego*, fu pubblicato l'anno seguente sempre dalla Activision in collaborazione con lo psicologo Peter Favaro: il software aveva lo scopo di simulare l'esistenza di una persona, dalla nascita alla morte. Anche in questo caso non c'era niente da vincere o da perdere, né uno scopo finale (se non quello di “vivere bene”) sebbene fosse prevista una fine del gioco (la morte biologica dell'alter-ego) e sebbene gli autori proponessero il gioco come un'esperienza educativa: *Alter ego*, con tutti i suoi limiti e le sue semplificazioni, doveva servire al giocatore da “palestra” per la vita reale: osservando le conseguenze, anche a lungo termine, delle sue scelte, facendogli capire verso quali direzioni lo avrebbero portato il suo carattere e la sua personalità⁵².

Nel 1997 un grosso passo avanti nella simulazione della vita artificiale fu rappresentato da *Creatures*, di Steve Grand: in questo gioco il giocatore doveva fare vivere ed evolvere in un ambiente nel complesso ostile degli animaletti pelosi (tali Norn). Oltre all'utilizzo di algoritmi per generare l'apprendimento automatico, il gioco simulava in modo complesso le dinamiche di ricombinazione genetica, tanto è vero che gli animali di *Creatures*, dopo alcune generazioni, iniziarono a presentare caratteri genetici non previsti dai produttori del gioco. La componente ludica era comunque preminente in *Creatures* che, sebbene fosse estremamente complesso a livello di simulazione di riproduzione genetica, simulava in modo solo estremamente schematico e funzionale al gioco un eco-sistema (con la tipica modalità preda e predatore). Altri prodotti, presentati come simulatori di vita dalla comparsa di organismi unicellulari alla conquista della galassia hanno una struttura fortemente schematizzata e finalizzata al gioco. L'evoluzione in *Spore* (di Will Wright, 2008) per esempio, avviene attraverso scalini (il superamento di vari sottogiochi) che portano a una

⁵² Questo genere di scopo è andato perso nei mondi virtuali che vengono creati al giorno d'oggi, da *Second Life* a *Facebook*, forse perché è prevista l'interazione con altri utenti reali. Prevale, più che prendere lezioni da applicare poi nella vita reale, la tendenza a viverci un'altra vita (pur dovendo, volenti o nolenti, mantenere alcuni tratti della nostra personalità).

rosa molto ristretta di possibilità evolutive. Nel software è presente comunque un potente editor che consente ai giocatori di costruire e animare delle nuove creature.



L'editor per costruire creature in Spore

I casi più eclatanti

Sebbene alcuni di questi software abbiano raggiunto un notevole successo di pubblico e anche una certa visibilità mediatica e in alcuni casi l'apprezzamento della comunità scientifica⁵³, gli universi virtuali più famosi sono probabilmente quelli di *The Sims* e di *Second life*.

The Sims (ideato sempre da Will Wright) rappresenta un'evoluzione di *Little computer people* o, se vogliamo, di un acquario: dobbiamo semplicemente prenderci cura di altri esseri, che non sono noi o una nostra proiezione diretta. Le possibilità di interazione con altri utenti sono solamente indirette: i fan di *The Sims* possono semplicemente disegnare oggetti che poi verranno inseriti nel gioco e condividerli on-line; la possibilità di interazione e di confronto con gli omini nello schermo è limitata: semplicemente faranno quello che diciamo loro di fare, attraverso una serie ristretta di opzioni. Descritto così *The Sims* può non sembrare un granché, ma evidentemente deve essere divertente se, assieme ai suoi seguiti ed espansioni, rappresenta la serie più venduta nella storia dei videogiochi.

⁵³ Richard Dawkins, famoso zoologo, autore del best seller *Il gene egoista*, dimostrò un grosso apprezzamento verso *Creatures*.



Una schermata da The Sims

Anche *The Sims* non è del tutto un gioco perché, come nel caso di *Little computer people*, non c'è uno scopo, non si vince e non si perde, e non si deve arrivare da nessuna parte, ma non è nemmeno del tutto un simulatore di realtà (o meglio, lo è in modo estremamente schematico e standardizzato): le azioni e le situazioni che ne conseguono sono studiate in modo da rendere l'esperienza limitata da precise regole e ludicamente piacevole e accattivante.

Completamente diverso è il caso di *Second Life*, un mondo costruito dagli utenti stessi ed abitato (o frequentato) dai loro alter-ego (avatar). Tramite il web i frequentatori di *Second Life* possono condividere le loro creazioni e le loro azioni in tempo reale con altri utenti di tutto il mondo.

In *Second life* non è necessario prendersi cura del nostro personaggio, dargli da mangiare, farlo dormire e così via. Semplicemente il nostro avatar è un'estensione di noi stessi (plasmata consciamente o inconsciamente, profondamente o meno da noi e su di noi) che ci permette di interagire con altri utenti e con le cose da loro create.

E' difficile dire cosa sia esattamente *Second Life*: probabilmente potremmo definirlo semplicemente uno strumento estremamente versatile (nonostante la farraginosità dell'interfaccia e alcuni problemi di funzionamento) per parlare con altre persone, per esprimere idee e mostrare creazioni o idee nostre, in qualsiasi ambito...insomma, un mezzo per comunicare; secondo le parole di un blogger è "uno strumento di ricerca artistica, scientifica, tecnica ma soprattutto intima e personale"⁵⁴. E' stato spesso – e probabilmente non a torto – definito un internet (o una chat) tridimensionale⁵⁵.

In effetti, *Second life* offre la possibilità di entrare in contatto in modo più veloce (e meno invasivo) con un gran numero di persone rispetto alla vita reale. Per certi versi rappresenta un'accelerazione (e una semplificazione) del nostro universo sociale. E come tale potrebbe essere un interessante oggetto di studio di relazioni e di interazioni umane. All'interno di questo mondo virtuale sono stati fatti degli esperimenti sociali, per vedere come evolvono e si complicano i rapporti tra persone in ambiti chiusi e partendo dal nulla. *Neufreistadt* o *Post Utopia* sono due esempi di isole chiuse e autogovernate, all'interno di questo mondo virtuale, in cui si è cercato di ricreare un'evoluzione sociale, politica, economica (per vedere, ad esempio, se dall'organizzazione tribale si sarebbe passati gradualmente al capitalismo).

Probabilmente i modelli che *Second Life* può fornire ad un sociologo sono i più rapidi, economici, massivi e realistici che si possano avere a disposizione, perché quelle che interagiscono all'interno di *Second Life* sono pur sempre persone, seppure attraverso la mediazione di avatar (che ne rispecchiano più o meno consciamente e profondamente fisicità e carattere).

Ovviamente, quella dell'avatar non è l'unica mediazione presente: *Second Life* rappresenta una modellizzazione piuttosto distorta del nostro universo: oltre all'annullamento di distanze assolute e relative (gli avatar volano e possono teletrasportarsi immediatamente da un punto all'altro dell'universo), gli alter

⁵⁵ Simile se vogliamo all'internet del *Neuromante* di William Gibson (1984) e di molta fantascienza cyberpunk, sebbene le interfacce per entrare nella realtà virtuale erano in quel caso più immersive.

ego degli utenti non invecchiano e non muiono; non possono nemmeno nascere⁵⁶ (vengono creati direttamente da un utente, non sviluppano un loro carattere da bambini).

Viaggiare per metaversi

Spesso nei resoconti dei visitatori o degli abitanti di *Second Life* compare la metafora (ma lo è davvero?) del viaggio. In effetti ogni luogo rappresenta un mondo a sé, ha delle sue regole, non solo sociali ma anche fisiche, dettate dall'*owner* (il proprietario di quella zona). Luoghi diversi sono tendenzialmente frequentati da persone diverse che vanno alla ricerca di cose diverse. E' perciò piuttosto facile (e rapido) imbattersi in molte differenti forme di umanità. La struttura a isole, ognuna con le sue regole, può ricordare per certi aspetti la struttura del multiverso (in aree diverse del multiverso dovrebbero esistere diverse fisiche). Da un'altra parte richiama anche un sistema feudale: è l'*owner* a decidere quali sono le regole del suo spazio, l'*owner* ha il potere di bandire utenti non desiderati (anche indiscriminatamente) dal suo possedimento. E l'*owner*, come il signore medievale, ha ogni interesse ad arricchirsi (in questo caso attraendo persone e perciò traffico telematico, sulla sua isola).

In conclusione, tutta questa serie di limitazioni (prima fra tutte l'impossibilità di morire⁵⁷) rendono il mondo di *Second Life* troppo poco realistico per essere considerato a tutti gli effetti una simulazione attendibile di universo, almeno dal punto di vista sociale.

Morte di un mondo virtuale?

Si è parlato di crisi e di scomparsa di *Second Life*: le opinioni in merito sono contraddittorie, sebbene sia evidente che l'attenzione dei media e dei fruitori occasionali è calata in modo drastico.

Probabilmente, dopo la fase della corsa all'oro⁵⁸, *Second Life* si è evoluto in qualcos'altro, qualcosa soprattutto, che hanno deciso in modo graduale, collettivo, naturale i suoi utenti. Forse il suo non essere né un gioco, né uno strumento di comunicazione tra i più efficaci, ha portato molti dei potenziali fruitori di universi virtuali ad orientarsi verso prodotti che fossero più orientati al gioco (i MMORPG) o alla comunicazione (i social network).

Nonostante questo *Second life* è un universo (ed un esperimento) sicuramente interessante, non fosse altro perché rappresenta quello con la storia più lunga ad aver superato una certa massa critica e ad essere

⁵⁶ Da quanto ho capito, le procedure di base per partorire un bambino in *Second Life* sono le seguenti: 1) comprarsi un tool per allargarsi la pancia (ma bisogna fare attenzione ad allargare anche il resto del corpo, viene consigliato in alcuni forum, altrimenti si appare grotteschi) 2) entrare in una clinica specializzata, dove ci verrà tolta la pancia 3) comprare un bambino tra una vasta selezione. I più costosi possiedono anche una primitiva intelligenza artificiale. In alternativa, se non si vuole comprare un neonato, si può costruire da zero un avatar che rappresenti un bambino (facendolo magari impersonare a qualcun altro). Non credo sia indispensabile avere un rapporto sessuale (virtuale) e forse nemmeno essere donna per partorire. Insomma, in *Second Life* la gravidanza non è per nulla naturale e non porta alla generazione di un essere senziente.

⁵⁷ Non c'è nemmeno la possibilità di subire violenze da altri utenti: ogni tipo di interazione infatti prevede l'accondiscendenza di entrambi. La morte comunque non sembra essere uno strumento efficace e ben accettato nella costruzione di universi virtuali: a quanto mi risulta non ne esistono molti pochi in cui far morire il nostro avatar sia qualcosa di effettivamente possibile, sebbene la cosa fosse auspicata da Tony Welsh, guru delle realtà alternative, già nel 2006. Un motivo potrebbe essere perché è traumatico per i giocatori perdere un loro alterego o un personaggio a cui erano affezionato a causa di errori commessi o della crudeltà altrui. Sembra che negli anni '90 molti bambini fossero rimasti traumatizzati dalla morte dei loro *Tamagotchi* (un piccolo simulatore di vita portatile). Infatti la morte dell'animale venne sostituita nelle versioni successive da un'animazione in cui l'animaletto semplicemente se ne andava via. Sicuramente dover far rifare a un giocatore tutto da capo o ancora peggio, impedirgli di crearsi altri avatar potrebbe essere una scelta di marketing sbagliata. Ma è vero anche che è impossibile simulare la vita in modo realistico se ne escludiamo la morte.

⁵⁸ Attorno al 2005-2007, molte persone sono diventate milionarie vendendo terreni o offrendo servizi su *Second Life*: la stragrande maggioranza delle aziende e degli uomini di spettacolo credette che avere un doppio in questo mondo virtuale fosse fondamentale e lo sarebbe diventato sempre di più. Barak Obama tenne parte della propria campagna elettorale su *Second Life*, seguito a ruota dal suo avversario Romney. Nell'ultima campagna elettorale non si è vista traccia dell'avatar di Obama su *Second Life*.

diventato un fenomeno popolare e una fonte di dibattiti. Studiarne l'evoluzione, il rapporto tra utenti, creatori, sviluppatori, vederne i pregi e i difetti di base, l'effetto di correzioni in corso d'opera, potrà portare allo sviluppo di universi virtuali più realistici (sempre che sia un desiderio di utenti e sviluppatori) o comunque più interessanti.

I MMORPG (Massively multiplayer on line role play game) sono giochi di ruolo a cui partecipano contemporaneamente migliaia di giocatori connessi via web. Il più famoso, attualmente, è forse *World of Warcraft*. Anche questi giochi si svolgono in un mondo virtuale ma che presenta molte differenze rispetto a *Second Life* e ad altri metaversi: anzitutto c'è un'ambientazione "mirata", di stile fantasy. A livello strutturale inoltre nei MMORPG i giocatori hanno delle missioni periodiche da compiere (quest). Chi si collega con un proprio avatar può formare un gruppo (party) con altri giocatori connessi in quel momento per risolvere le quest più facilmente. Nei MMORPG sono inoltre presenti molti personaggi non giocatori (ovvero avatar controllati da un'intelligenza artificiale, solitamente mostri o personaggi che forniscono le quest, come mamme disperate che chiedono di liberare il figlio rapito dal cattivo di turno).

I gradi di libertà del giocatore (e quindi la simulazione di una realtà e di un'esistenza) in *World of Warcraft* sono minori che in *Second life*: con i personaggi non giocatori si può interagire solo in modi predefiniti e, per esempio, non è possibile costruire edifici.

Non è detto che la presenza di limitazioni sia un male (come non lo è nel caso dei *Sims*): in un certo senso anzi, le limitazioni sono le regole che consentono di giocare: più limitazioni ci sono, più facile è per gli utenti imparare a giocare e a muoversi.

Inoltre, anche dal punto di vista pratico, in tutti gli universi virtuali telematici c'è un problema di rapporto tra prestazioni e versatilità. Maggiori sono le prestazioni richieste, più meccaniche e guidate dovranno essere le azioni degli attori (azioni complesse richiedono maggiori capacità di calcolo). In un MMORPG, dove è fondamentale la velocità dell'azione, la versatilità viene sacrificata alla qualità delle operazioni: il mio collegamento si può impallare per un secondo durante una conversazione con un altro utente in *Second Life* o su Facebook, ma non dovrebbe bloccarsi per nessuna ragione mentre sto trafiggendo un orco!

Sebbene a prima vista possa sembrare semplice aggiungere elementi di gioco nuovi in un MMORPG, l'operazione non è banale. In un film, grazie agli effetti speciali, non ci sono grandissime differenze tra il portare sullo schermo contemporaneamente un drago volante o portarne sette.

In un videogioco on-line è diverso: è nel complesso banale aggiungere alle possibilità di cavalcatura degli avatar un drago con un tipo di movimento e animazione sofisticati: basta disegnarlo. Ma la questione diventa complessa (e spesso non sostenibile a livello di calcoli per i server!) quando tutti gli avatar possono permettersi un drago e tutti lo muovono assieme...Anche per questo motivo molti aspetti dell'universo di *World of Warcraft* (e degli altri MMORPG), come i viaggi per mare, vengono semplificati e schematizzati, ed è sempre necessaria una fortissima sinergia tra gli sceneggiatori (storytellers), i grafici e i game designers. Errori di valutazione, inserimento di elementi che rallentano il gioco o che lo trasformano in modo non gradito alla maggior parte dei giocatori, possono segnare il declino di un mondo virtuale. Anche per questa ragione (oltre che per individuare chi "imbrogia" usando programmi di intelligenza artificiale per far crescere il proprio avatar) il mondo di *World of Warcraft* è costantemente sorvegliato, dall'esterno o da sviluppatori in borghese (che si calano nel loro metamondo come avatar) che hanno il compito di tastare il polso al metaverso e alla sua evoluzione, di osservare anche i comportamenti e i giudizi degli abitanti riguardo al dove sta andando quel mondo e quali direzioni potrebbe prendere.



Immagine da World of Warcraft

Una delle innovazioni poco gradite che furono introdotte da alcuni MMORPG (Starwars o Everquest ad esempio) è stata quella della morte permanente: la morte infatti, in questi giochi è semplificata ed è spesso soltanto un piccolo inconveniente; di solito gli avatar rinascono in qualche luogo poco lontano da dove sono morti, perdendo al massimo qualche oggetto.

I MMORPG che hanno provato ad inserire la morte permanente sono tornati presto sui loro passi, sebbene questa opzione si trovi ancora in alcuni server⁵⁹: come già detto la morte non sembra una delle possibilità della giornata gradite nemmeno nei mondi virtuali. Ma è difficile vivere in modo naturale sapendo di non poter morire.

Sviluppi del futuro (o di un lontano passato)?

E proprio il termine realismo è al centro del discorso che svilupperemo ora: abbiamo visto come sia i simulatori cosmici che i simulatori sociali (o di vita) abbiano fatto passi da gigante in termini di realismo negli ultimi 20-25 anni.

Niente ci vieta di pensare che civiltà più sviluppate della nostra, inserendo le leggi della biochimica in una complessa simulazione astronomica, possano creare degli universi virtuali estremamente sofisticati, in grado di simulare un cosmo coerente, dagli aspetti più macroscopici (galassie, inflazioni e così via) a quelli più microscopici (quark, neutrini, fotoni e compagnia bella) con tutto quello che ci sta in mezzo (noi, per esempio)⁶⁰.

Insomma, con un po' di competenza tecnologica in più si potrebbe simulare un universo così simile al nostro, ma così simile al nostro da essere...il nostro.

Una civiltà evoluta che avesse ben compreso (molto meglio di noi) le leggi che regolano la nascita e lo sviluppo dell'universo, della vita e della coscienza, potrebbe costruire un universo virtuale da zero, osservarne lo sviluppo, la formazione della vita, del pensiero, di civiltà sempre più evolute i cui astronomi (autocoscienti ma simulati) studieranno la struttura dell'universo (a loro insaputa simulato).

Se accadesse questo, o se ciò fosse già accaduto, creare universi potrebbe diventare un'operazione seriale: insomma, una volta capito come costruirne uno se ne potrebbero costruire tanti, motivo per cui sarebbe molto più probabile per un essere pensante (ma non vivente?) trovarsi – suo malgrado e a sua insaputa -

⁵⁹ I MMORPG più grossi usano diversi server sia per snellire il traffico che per dare diverse opportunità di gioco: per esempio ci sono server in cui gli utenti tenderanno a combattere tra di loro, altri, di carattere immersivo, in cui è vietato conversare come giocatori ma si può parlare soltanto come avatar (in altre parole: non si può parlare della macchina nuova appena comprata o del 3 preso nel compito di Inglese ma solo di orchi, incantesimi, spade fatate, ecc.)

⁶⁰ Perché creare tutto un universo enorme se ci serve soltanto un simulatore di vita? Onestamente non lo so, ma l'eminente cosmologo Jhon Barrow dice che "da tempo i cosmologi si rendono conto che c'è un nesso inevitabilmente stretto tra le proprietà su larga scala dell'universo e l'esistenza della vita al suo interno".

all'interno di una simulazione che di un universo reale.

Molto probabilmente i creatori della simulazione potrebbero tarare leggi cosmologiche e costanti in modo tale da accelerare questi universi rispetto al loro, così da poterli osservare su una scala temporale più comoda (un po' come facciamo noi con le popolazioni di cavie o di moscerini in laboratorio).

Il metodo più semplice per creare una cosa è far finta che esista

Ipotesi del genere, note in realtà a filosofia e letteratura dalla notte dei tempi, vengono prese in considerazione da alcuni seri cosmologi, che vedono nella perfetta calibratura per la formazione della vita e dell'autocoscienza all'interno del nostro universo, un intervento artificiale più che una coincidenza naturale⁶¹.

Un punto critico di questa teoria a mio parere è rappresentato proprio dall'autocoscienza e dalla definizione di vita. Siamo sicuri che sia possibile simulare un essere (non creare...qui si entra nell'ambito dell'intelligenza artificiale degli hardware) autocosciente? Può esistere autocoscienza senza vita o è viceversa possibile che sia l'autocoscienza a fare scattare la vita (condizione sufficiente, ma non necessaria: conosciamo molte forme di vita elementare che probabilmente non hanno coscienza di sé). Senza scomodare il *cogito ergo sum* di Cartesio è interessante notare come nel film *Nirvana* di Salvatores, per citare solo un esempio, un personaggio del videogioco creato dal protagonista prenda coscienza di non esistere e di trovarsi all'interno di una simulazione a causa di un virus; a causa cioè di qualcosa di esterno al programma, non dovuto al suo creatore.

Tralasciando queste considerazioni, un universo simulato però, come un qualsiasi software o hardware nostrano, nel corso del tempo (in questo caso stiamo parlando di tempi cosmologici) potrebbe mostrare malfunzionamenti, lacune, dei piccoli errori di progettazione, magari correggibili al volo (come facciamo noi con gli aggiornamenti del software). Le simulazioni dovrebbero quindi rivelare a volte qualche falla⁶² (dovrebbe pertanto succedere qualcosa di contrario alle leggi di natura, di tanto in tanto) e le costanti di natura potrebbero essere ricalibrate (cosa che in effetti sembra accadere nel nostro universo) nel corso del tempo per consentire l'evoluzione di questo cosmo.

Gli scopi per cui una civiltà dovrebbe costruire altri universi potrebbero essere molti, dal semplice intrattenimento (per cui potrebbe succedere che senza nessun preavviso qualcuno un giorno "stacchi la spina" al nostro universo) allo studio: abbiamo visto (ma il discorso si può estendere per qualsiasi disciplina scientifica e umana in genere) come anche la costruzione teorica di universi "sbagliati", che poi si sono rivelati incompatibili con le osservazioni sperimentali effettuate sul nostro, abbiano dato importanti contributi alla scienza. Creare simulazioni di universi sempre più realistiche, magari dotate di entità in grado di pensare, può portare a una miglior comprensione del nostro universo⁶³.

Universi da garage

Civiltà ancora più avanzate, invece di simulare universi potrebbero crearne effettivamente di nuovi. Vediamo come: se l'universo si autoriproduce di continuo e spontaneamente tramite inflazioni (v. il capitolo *Costruire un universo con carta, penna e pianeti invisibili*) si può supporre che esistano civiltà in grado di stimolare in modo artificiale la produzione di universi, inducendo nell'universo una fluttuazione che produca un'inflazione.

⁶¹ Ma forse, a questo punto, è più semplice supporre che Dio (e non un ingegnere con sei braccia di un altro universo in vena di simulazioni, magari frutto egli stesso di una simulazione di un ingegnere con tre braccia di un altro universo) abbia tarato le costanti cosmologiche così per permettere che si sviluppasse la vita nel nostro universo.

⁶² Un tema che troviamo anche nel film *Matrix*, dove i *deja-vu* vengono spiegati come errori del sistema che simula la nostra realtà.

⁶³ Un motivo simile è presente anche nel romanzo *Guida galattica per autostoppisti* di Douglas Adams, dove una civiltà aliena decide di costruire il più grande computer mai esistito perché risponda alla domanda "Qual è il senso della vita?". Dopo miliardi di anni il computer (ovvero la Terra) arriverà ad una risposta, tramite una ragazza. Ma non appena questa si avvicina a un telefono per comunicare al mondo di aver scoperto il senso della vita la Terra viene distrutta da un'altra civiltà aliena che stava costruendo un'autostrada galattica.

Allo stato delle nostre conoscenze, non è ancora stato possibile dimostrare se, teoricamente, questo sia consentito o no dalle leggi della fisica.

Ted Harrison, cosmologo dell'università dell'Arizona, ipotizzò che, se ciò fosse possibile, potrebbero esistere civiltà avanzatissime che hanno capito molto meglio di noi come si possono creare fluttuazioni speciali nella loro parte di cosmo, in modo da causare inflazioni e far nascere baby universi. Queste civiltà dopo vari tentativi o semplicemente grazie alle loro conoscenze teoriche, potrebbero inoltre aver capito come generare universi non casuali ma tarati per far nascere la vita.

Harrison sosteneva che forse, il fatto che il nostro universo mostri molte apparenti calibrature favorevoli all'evoluzione e al persistere della vita, indica che la generazione forzata di universi è avvenuta in passato ed è responsabile delle calibrature prossime alla perfezione (o perfette) che possiamo misurare oggi nel nostro universo.

Vie di fuga

C'è comunque un altro motivo per cui una civiltà, in un lontano futuro, potrebbe sentire la necessità di creare un universo, ed è un motivo piuttosto serio: la sua sopravvivenza. Se l'universo (come sembra) è destinato a espandersi all'infinito e se la sua entropia (come dice la seconda legge della termodinamica) è destinata a crescere, arriverà un momento in cui non ci saranno possibilità di vita nell'universo. Tutte le stelle collasseranno, e passeremo dall'universo delle stelle a quello dei buchi neri. Anche i buchi neri lentamente evaporeranno trasformando l'universo in un calmo mare di elettroni e fotoni che si muoveranno con pochissima energia. Questa fine dell'universo (chiamata Big freeze e alternativa all'altrettanto poco alettante Big crunch, cioè il collassamento dell'universo su se stesso) dovrebbe avvenire, secondo i nostri calcoli, tra 10^{117} anni, un periodo di tempo piuttosto lungo, in cui possono succedere tante cose. E in cui, forse, civiltà tecnologiche molto progredite (la nostra, una derivata) potrebbero trovare il modo di fuggire da questo universo in uno più giovane.

Il cosmologo Michio Kaku, ha provato a formulare alcune ipotesi sul come si potrebbe lasciare il nostro universo:

1) La via di fuga più classica dal nostro universo è quella del buco nero. I buchi neri sono piuttosto abbondanti nel nostro universo e in linea teorica dovrebbero mettere in comunicazione universi diversi o parti diverse dello spazio-tempo dello stesso universo. Per la maggior parte dei fisici però, un viaggio attraverso un buco nero dovrebbe rivelarsi fatale. Civiltà che avessero capito meglio il funzionamento dei buchi neri e fossero in effetti in grado di utilizzarli, potrebbero crearne alcuni. Einstein cercò di dimostrare che un insieme di particelle rotanti attorno a un centro comune non riuscirebbe mai a trasformarsi in un buco nero, per quanto veloci vadano e per quanta massa abbiano. Però iniettando gradualmente altra energia e altra materia nel sistema in rotazione, teoricamente, potremmo far nascere un buco nero in maniera controllata.

Se riuscissimo a riunire assieme varie stelle di neutroni e le facessimo ruotare, la gravità farebbe raggiungere al sistema un punto prossimo alla creazione di un buco nero (senza mai però raggiungerlo). A questo punto, iniettando altre stelle di neutroni nel sistema, potremmo costruire un buco nero che ruoti alla velocità desiderata (in base alla quantità di materia che ci aggiungiamo). Successivamente ci si potrebbe buttare dentro il buco nero con un'astronave, sperando che tutto vada bene e ben sapendo che dal buco nero non si può fare ritorno (ma d'altra parte questa è una cosa che non ci interessa, se il nostro universo si sta congelando). Le radiazioni all'interno del buco nero dovrebbero essere elevatissime, perciò sarebbe necessario studiare dei sistemi di schermatura adeguati per evitare di morire arrostiti. Inoltre il buco nero potrebbe perdere stabilità mentre viene attraversato dalla materia (la sua stabilità è vincolata da condizioni molto restrittive) e quindi un viaggio attraverso un buco nero è da ritenersi molto difficile e pericoloso, sebbene allo stato attuale delle nostre conoscenze non è possibile escluderne la fattibilità.

2) Un altro modo per fuggire dal nostro universo sarebbe quello di crearne uno: gli universi si possono creare all'interno del falso vuoto, cioè una piccolissima regione dello spazio-tempo in cui nascono e si espandono come spaccature delle regioni di instabilità. Se riuscissimo a comprimere della materia fino a un volume inconcepibilmente piccolo, probabilmente potremmo creare una di queste regioni di instabilità, ad altissima densità e concentrazione di energia (ricalcando la situazione che ha preceduto il Big Bang).

3) Anche se riuscissimo a riscaldare una porzione di spazio fino a farle raggiungere i 10^{29} K e poi la lasciassimo raffreddare rapidamente potremmo ottenere una regione di falso vuoto. A temperature così

elevate infatti si ritiene che lo spazio-tempo diventi instabile. In questa regione potrebbero quindi formarsi dei baby-universi: la maggior parte di essi scomparirà istantaneamente, mentre altri potrebbero invece acquisire una consistenza materiale⁶⁴. Potremmo forse ottenere temperature e densità così elevate (sempre che la cosa sia teoricamente possibile) usando laser e fasci di particelle potentissimi su una ristretta quantità di materia. Non riusciremmo però a vedere il baby-universo, almeno nelle sue fasi iniziali di creazione: si espanderà infatti al di fuori del nostro universo e si espanderà, grazie a forze antigravitazionali che lo terranno lontano dal nostro, in una sorta di iperspazio. Rimarremmo però collegati ad esso tramite un buco nero.

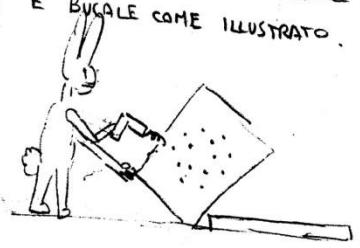
⁶⁴ Un po' come quando creiamo un campo elettrico intenso: le coppie virtuali elettrone-positrone che appaiono in continuo nel vuoto per scomparirvi altrettanto rapidamente, possono diventare all'improvviso reali, materiali.

COSTRUIRE UNO SCONTRO DI GALASSIE DA TAVOLO CON IL METODO HOLMBERG

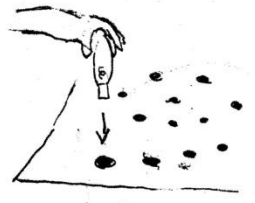
(A) PRENDI DUE GRUPPI DI 37 LAMPADINE.



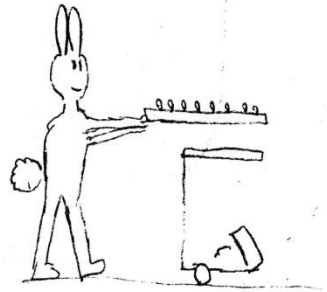
(B) PRENDI DUE LASTRE DI MATERIALE OPACO
E BUCALE COME ILLUSTRATO.



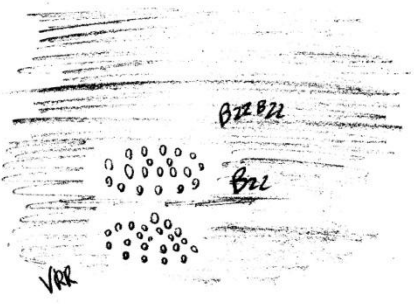
(C) INSERISCI LE LAMPADINE NEGLI APOSITI FORI.

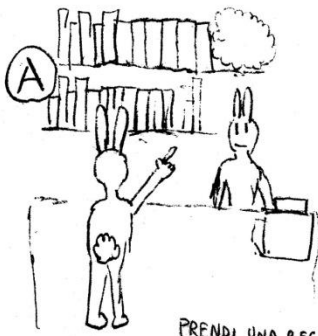


(D) APPOGGIA LE LASTRE SU DIVERSE SUPERFICI
ROTANTI (PER ESEMPIO TORNINI, PIEDIE GIREVOLI)

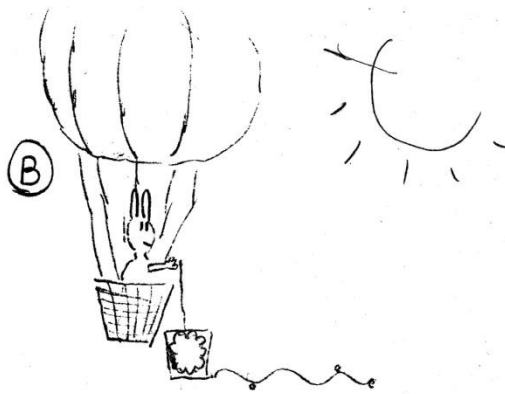


(E) ACCENDI LE LAMPADINE, SPEGNI LA LUCE E DIVERSTITI
A SPOSTARE E RIVICINARE LE GALASSIE DA TAVOLA,
FACEENDOLE ROTARE.

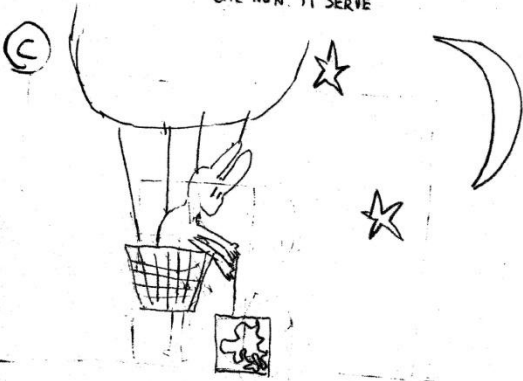




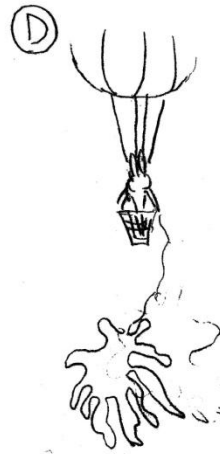
PRENDI UNA REGIONE DI SPAZIO
CHE NON TI SERVE



CREA UNA FLOTTUAZIONE GRAVITAZIONALE
TALE DA GENERARE UN FENOMENO
INFLATIVO IN QUELLA REGIONE.



CONTROLLA IL PROCESSO DI ROTTURA DI SIMMETRIA
CHE DETERMINA LO STATO DI VUOTO CHE VIENE
SCELTO QUANDO LA TEMPERATURA DIMINUISCE*.



GUARDA, SE E' POSSIBILE,
SE L'UNIVERSO CHE HAI
CREATO E' SODDISFACENTE.

* NON E' CHIARO? NEANCHE A NOI. RIVOLGITI A UN GASTROLOGO
PER DELICIAZIONI

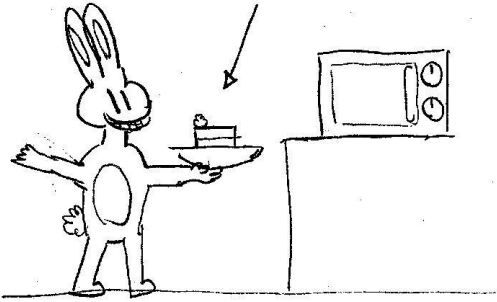
COSTRUIRE UN UNIVERSO CON IL METODO
DELL'INFLAZIONE FORZATA

COME COSTRUIRE UN UNIVERSO

ADATTATO DA: M. KAKU, MONDI PARALLELI,
CODICE EDIZIONI.

①

PRENDI UNA PICCOLA
PORZIONE DI SPAZIO

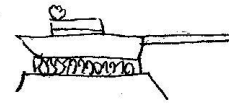
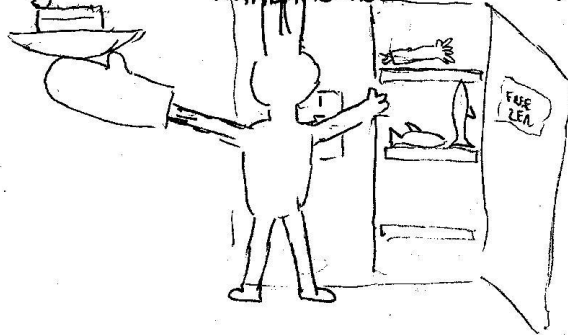


②

SCALDALA FINO
A FARLE RAGGIUNGERE
 10^{29} °K.

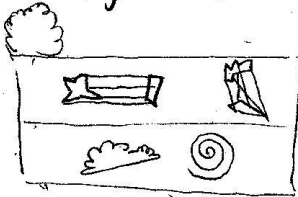
③

10^{29} °K
ORA LASCIA RAFFREDDARE
RAPIDAMENTE



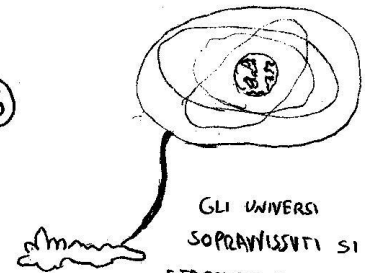
④

ALL'INTERNO DELLA PORZIONE DI SPAZIO
SCALDATA E RAFFREDDATA RAPIDAMENTE.
LO SPAZIO TEMPO DOVREBBE ESSERE ORA
INSTABILE. SI DOVREBBERO FORMARE
MOLTI BABY-UNIVERSI



LA MAGGIOR PARTE DI
ESSI COLLASSERA' ISTANTANEA-
MENTE.

⑤

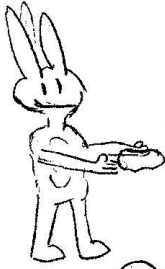


GLI UNIVERSI
SOPRANVISSUTI SI
STACCHERANNO COMPLETA-
MENTE DAL NOSTRO,
RIMANENDO COLLEGATI A
NOI SOLO TRAMITE UN
WORM-HOLE

SECONDO METODO

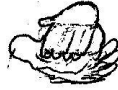
①

PRENDI QUALCHE
GRAMMO DI MATERIA



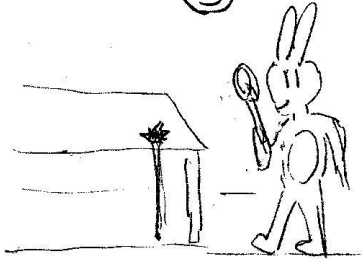
②

COMPRILO
FINO AD
OTTENERE
UNA SFERA
DAL DIAMETRO
DI 10^{-26} CM



③

COMPLIMENTI! FORSE
NON LA PUOI VEDERE,
MA HAI APPENA CREATO
UNA SFERA DI FALSO
VUOTO (DALLA DENSITA'
DI 10^{80} g/cm³): ATTENZIONE,
POTREBBE PESARE!

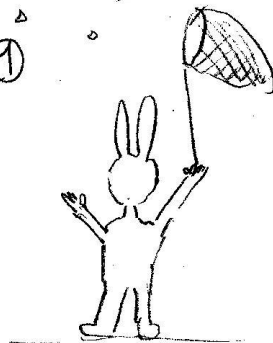


④

ALL'INTERNO DELLA SFERA DI
FALSO VUOTO, CI DOVREBBE
ESSERE UN'INSTABILITA' DELLO
SPAZIO-TEMPO, CHE SI ESPANDE COME
UNA SPACCATURA, TALEDA PERMETTERE LA NASCITA DI UN
UNIVERSO.



①



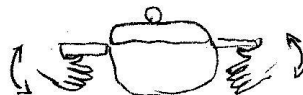
RACCOGLI: 10^{85} FOTONI 10^{85} NEUTRINI
 10^{85} ELETTRONI 10^{85} ANTINEUTRINI
 10^{85} POSITRONI 10^{85} PROTONI
 10^{85} NEUTRONI

TERZO METODO

RIADATTATO DA MATERIALE DI
BLAN GUTH

②

QUANDO LI HAI PRESI TUTTI, METTI
TUTTO IN UN BEL CONTENITORE
E SBALLOTTALO UN PO'



③

COMPLIMENTI! NEL CONTENITORE
DOVREBBE ESSERE UN
UNIVERSO!

COSTRUIRE PIANETI E SISTEMI SOLARI

Come abbiamo visto, creare un universo dal nulla comporta più di qualche difficoltà; a meno che non consideriamo gli universi virtuali, su cui comunque avremmo ancora da lavorare molto, prima di arrivare a un certo grado di realismo⁶⁵.

Molti scienziati concordano sul fatto che prima di cimentarsi nella costruzione di un universo, è molto più semplice creare un pianeta, o un sistema solare o, ancora meglio, rendere un pianeta simile al nostro.

Tutto dipende comunque da quali sono i nostri fini: se vogliamo semplicemente trovare o creare un luogo che non sia la Terra dove abitare o dove ambientare le nostre storie, costruire un intero universo potrebbe essere un'operazione inutilmente dispendiosa: un po' come se, avendo bisogno di un ombrello, non mi limitassi a comprare un ombrello ma comprassi prima tutto il negozio che vende ombrelli. Insomma, se il mio scopo è costruire un'ambientazione fantasy, per un romanzo, una saga, un videogioco, è nella maggior parte dei casi superfluo chiedersi qual è il raggio di curvatura di quell'universo o dov'è condensata la sua materia oscura. Non ha senso ricostruire l'evoluzione di questo cosmo da un eventuale Big Bang o dalla sua espansione inflattiva al momento in cui ambiente le mie opere per determinare la posizione delle stelle nella volta celeste. Mi sarà più semplice (e sufficiente, nella maggior parte dei casi) disegnare con un qualche metodo empirico/artistico una mappa del cielo stellato.

Anche cercare di costruire un universo cambiando le leggi della fisica, della chimica e delle costanti cosmologiche, per la stragrande maggioranza degli scopi che possiamo avere, non conduce a grandi risultati: ci porterebbe alla costruzione di ambienti fin troppo esotici, dove nella maggior parte dei casi non sarebbe nemmeno prevista l'esistenza di qualcosa che vagamente ci assomigli, creando nella sostanza un senso di frustrante (e noiosa) non appartenenza e mancanza di identificazione negli utenti di quell'universo (siano lettori, scrittori, giocatori e così via...). In sintesi: pare difficile riuscire a costruire una appassionante saga di dieci volumi sulle cronache di NKP421, un universo in cui la minor forza delle interazioni nucleari non ha consentito la creazione della materia⁶⁶. Oppure sugli ZN44H, una serie di universi che collassa dopo 10^{-43} secondi⁶⁷, o ancora su un universo in cui si sono "srotolate" tutte le 10 o 11 dimensioni previste dalla teoria M e in cui ci sono magari tre dimensioni temporali.

Fanno eccezione alcuni universi diventati classici, per esempio quello ideato da Edwin Abbott con *Flatlandia*: qui la struttura dell'universo è allo stesso tempo la struttura portante della narrazione, l'unico (potente) spunto narrativo da cui si sviluppa il libro: in questo romanzo, un classico della letteratura scientifico-fantastica dell'Ottocento, si parla di come un quadrato, abitante di un mondo bidimensionale (Flatlandia appunto) venga a conoscenza dell'esistenza di una terza dimensione dopo aver conosciuto una sfera, proveniente da Spacelandia.

Con *Flatlandia* Abbott non solo generò un universo, ma inaugurò un sottogenere letterario, quello delle storie ambientate in universi con più o meno dimensioni rispetto al nostro: tra le opere ispirate a *Flatlandia* ricordiamo: *Sphereland* di Dionys Burger (1965), *The Planiverse* di A. K. Dewdney (1984), *Flatterland* di Ian Stewart (2001), *Spaceland* di Rudy Rucker (2002). Altri esperimenti del genere tendono a rivolgersi e a interessare un pubblico di nicchia, risultano difficilmente fertili (per la creazione di seguiti, per esempio, o di fan fiction): una delle regole narrative più importanti, quando si crea un mondo immaginario, è sapere dosare bene vicinanza e straniamento.

⁶⁵Per esempio includendo entità autocoscienti al loro interno.

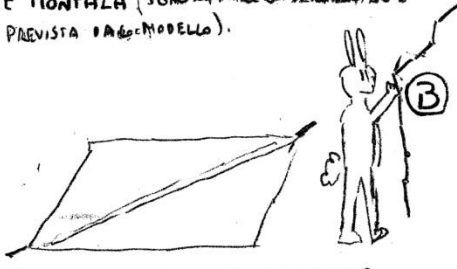
⁶⁶Verrebbe da pensare che un universo senza materia sia per forza di cose senza vita: in realtà alcuni scienziati sostengono che non conosciamo che una minima parte delle condizioni in cui la vita può presentarsi (e, soprattutto, non abbiamo una definizione ben chiara di cosa sia la vita); ipotizzano per esempio che, anche nel nostro universo, una volta scomparsa la materia, la vita potrebbe continuare attraverso reti diffuse di elettroni.

⁶⁷Situazioni che invece dovrebbero essere la norma del multiuniverso, mentre il nostro universo rappresenta una improbabilissima eccezione.

COSTRUISCI UNA VOLTA CELESTE ALTERNATIVA

METODO 1

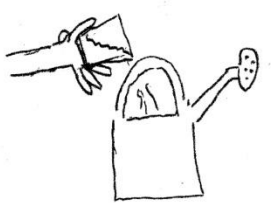
A PROCURATI UNA TENDA MODELLO 1600 E MONTALA (IGNORA PURE LA VERANDA SE È PREVISTA DAL MODELLO).



B RICOPRI LA TENDA CON UN GRANDE FOGLIO DI CARTA.



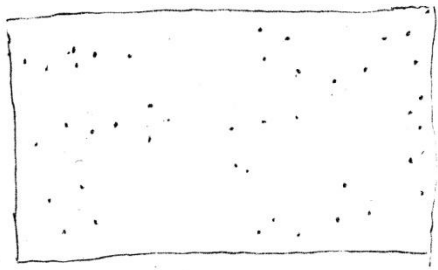
C PROCURATI UN ARTIFATTO ASPERSORE (P.ES. UN INNAFFIATOIO O UNA SALIERA) E METTICI DEL COLORE A TEMPERA, PULITO.



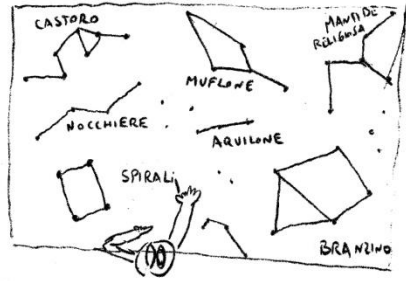
D POSIZIONATI SOPRA ALLA TENDA INCARFATA USANDO UN QUALCUN SISTEMA ASCENSIONALE (P.ES. SCALA) E INIZIA A COLORARE TRAMITE L'ARTIFATTO ASPERSORE.



E UNA VOLTA CHE IL COLORE È ASCIUTTO STENDI LA CARTA. UNISCI I PUNTINI (CHE RAPPRESENTANO LE STELLE) A PICCOLI GRUPPI, SEGUENDO UNA TUA LOGICA O UNA TUA ESTETICA.



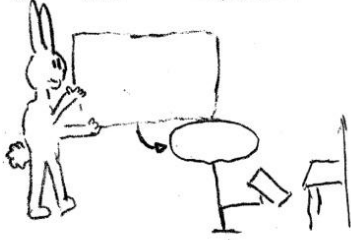
F DAI DEI NIMI ALLE COSTELLAZIONI COSÌ OTTENUTE. CREA, SE VUOI, UNA MITOLOGIA.



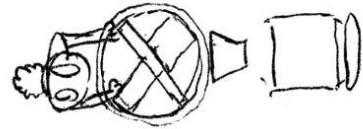
COSTRUISCI UNA VOLTA CELESTE ALTERNATIVA

METODO 2

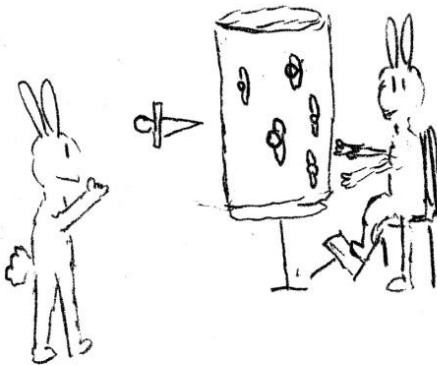
- A** PROCURATI UN FOGLIO DI CARTA DI GRANDI DIMENSIONI E FISSALO AD UN SUPPORTO ROTANTE (PER ESEMPIO UN TORNOIO) IN MODO DA OTTENERE UN CILINDRO



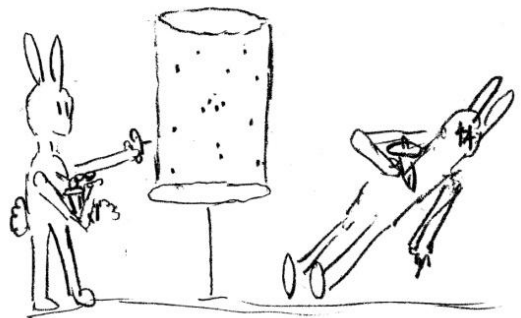
- B** INSERISCI ALL'INTERNO DEL CILINDRO DEI RINFORZI RIGIDI, PER EVITARE CHE SI SFORMI.



- C** MENTRE UN ASSISTENTE FA RUOTARE IL CILINDRO, PRODUCI DEI FORI SUL CARONCINO A MEZZO DI STRUMENTI DA LANCIO (FRECCETTE, COLTELLI, CERBOTTANE) O DA FUOCO (PISTOLA AD ARIA COMPRESSA, FUOCHI D'ARTIFICIO). ASSICURATI DI STARE AD UNA DISTANZA TALE DA RENDERE L'ESPERIENZA UN MINIMO DIVERTENTE E/O EMOTIONANTE.



- D** QUANDO SEI SODDISFATTO (O QUANDO IL CILINDRO NON RUOTA PIÙ) STENDI IL ROTOLO DI CARTA. I BUCHE RAPPRESENTANO LE STELLE DELLA TUA VOLTA CELESTE.



- E** VEDI PUNTI E., F. DEL METODO 1

Si pensi all'universo di Tolkien: rieccheggia il nostro Medioevo eppure se ne distacca, lo arricchisce con elementi esotici; anche la scuola di *Harry Potter* ricorda per molti aspetti una nostra scuola (e le sue dinamiche) o comunque un college anglosassone, con cui abbiamo familiarizzato grazie a decine di film o libri. Ancora, il mondo dei vampiri di *Twilight*, è così popolare tra i teenager prima di tutto perchè è un mondo di adolescenti.

Tralasciando letteratura e narrazioni, se il motivo per cui costruiamo un universo fosse una necessità (per esempio il fuggire dal Big Freeze, come ipotizzato da Michio Kaku) potremmo prendercela con comodo e aspettare conoscenze scientifiche e mezzi tecnici migliori degli attuali, partendo dal presupposto non scontato che la specie umana (o qualcosa ad essa in qualche modo correlato) per quell'epoca, esista ancora. Insomma, nella maggior parte dei casi non avremo bisogno di costruirci un intero universo, con leggi e forma diverse rispetto a quello in cui viviamo: è un'operazione superflua, che richiederebbe grandissime competenze (non sappiamo nemmeno bene come sia fatto il nostro, di universo, è piuttosto complesso provare a immaginare come potrebbero essere fatti altri) e che condurrebbe a risultati troppo particolari⁶⁸. Sia dal punto di vista narrativo (se dovessimo creare un ambientazione per un romanzo o un gioco), che da quello fisico (se dovessimo pensare a creare un altro posto per vivere per i nostri pro-pro-nipoti) ci sarà più utile osservare le cose in scala locale, vedere cioè come si crea un pianeta, o come lo si rende simile al nostro. Non illudiamoci però: anche queste operazioni sono piuttosto lunghe e laboriose e richiedono tempo e impegno.

La terraformazione

Dal punto di vista fisico, appare abbastanza evidente che creare un pianeta dal nulla sia un'impresa piuttosto complessa. Fantascienza prima e scienza poi hanno iniziato a pensare alle possibilità della terraformazione, cioè a quella serie di azioni tese a rendere un altro pianeta simile alla Terra, o comunque abitabile.

Anche se le operazioni di terraformazione variano da pianeta a pianeta, potremmo indicare delle linee di procedimento generale valide in sostanza per buona parte dei pianeti rocciosi.

Un grosso contributo alla terraformazione potrebbe derivare dall'ingegneria genetica che avrebbe il compito di disegnare forme di vita non solo adatte a sopravvivere in ambienti estremi, ma anche a modificare tali ambienti fino a renderli più vivibili.

La prima forma di vita ad essere introdotte in un ambiente da terraformare simile a Venere, ad esempio, dovrebbero essere le alghe azzurre: estese praterie di questi vegetali, grazie alla fotosintesi, convertirebbero l'anidride carbonica in ossigeno. Alcune specie potrebbero assumere direttamente l'azoto dall'atmosfera, creando così, nel corso del tempo, un suolo ricco di questo importante elemento.

Poi potrebbero essere introdotti licheni e, in pianeti particolarmente ventosi e sabbiosi, erbe geneticamente modificate (con radici più profonde o altri sistemi di ancoraggio efficaci) che avrebbero il duplice scopo di accelerare (attraverso la fotosintesi) la creazione di un'atmosfera respirabile e di mantenere il terreno ancorato al suolo.

Poi potremmo popolare il pianeta con vermi e altri animali sotterranei, in grado di scavare cunicoli: essi avrebbero il compito di areare il suolo, liberando anche in questo caso gas nell'atmosfera.

La nostra nuova Terra dovrebbe gradualmente diventare abitabile anche per gli artropodi, molluschi e vertebrati (geneticamente modificati).

Abbiamo dato per scontato che il pianeta da terraformare si trovi in una fascia di abitabilità (né troppo lontano né troppo vicino al sole, ad esempio). Inoltre, per svilupparsi, la maggior parte delle forme di vita che conosciamo ha bisogno di acqua. Se venissero a mancare questi due parametri si potrebbero comunque trovare delle soluzioni. Per esempio si potrebbero deviare meteoriti con del ghiaccio sul pianeta (prima di iniziare a popolarlo, magari...). Le deviazioni potrebbero avvenire tramite esplosioni ben calibrate o attraverso la creazione di grossi campi magnetici. Gli stessi sistemi potrebbero venire utilizzati per togliere un pianeta dalla sua orbita e spostarlo ad orbitare in una zona del sistema solare più adatta alla vita.

⁶⁸Altra cosa, invece, è creare visioni dell'universo, come cioè i personaggi di un determinato mondo vedono il loro universo. Ciò può essere utile per fornire spunti narrativi e caratterizzazione delle culture.

Terraformare Venere

Facciamo un paio di ipotesi di terraformazione, lasciando altri casi (Luna, satelliti di Giove, asteroidi...) all'interesse del lettore⁶⁹. Se dovessimo terraformare Venere, il problema maggiore da affrontare sarebbe la sua atmosfera (caldissima e con un effetto serra molto pronunciato). Anche se delle alghe azzurre convertissero tutta l'anidride carbonica in ossigeno, l'atmosfera avrebbe ancora una pressione sessanta volte maggiore di quella terrestre. Bisognerebbe perciò pompare via parte dell'atmosfera (ma sarebbe un'operazione davvero lunga: per rimuovere il 98% dell'atmosfera di Venere in 100 anni dovremmo rimuovere 300000 tonnellate al secondo, avremmo bisogno di una pompa davvero potente).

Le prime colonie su Venere probabilmente si formerebbero in cima ai monti, dove la pressione atmosferica è più bassa. Un problema notevole però, e difficilmente risolvibile, sarebbe quello della lentezza della rotazione di Venere. Un giorno (dall'alba al tramonto del Sole) su Venere dura 118 giorni terrestri. A parte le prevedibili escursioni termiche tra dì e notti così lunghe, sembra difficile che animali terrestri (o derivati, attraverso ingegneria genetica, da animali terrestri) con orologi biologici adatti a giorni di 24 ore possano adattarsi a giornate di 2832 ore.

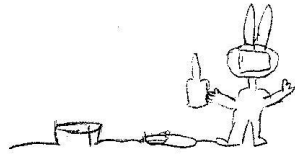
Terraformare Marte

Se Venere è troppo caldo per essere abitato, Marte è troppo freddo. Per scaldarlo si potrebbero seguire dei metodi empirici molto semplici: per esempio rivestirlo di materiale scuro (magari polvere estratta dalle miniere della Luna), in modo da assorbire meglio il calore dei raggi solari. Poi, con degli specchi orbitanti, si potrebbero convogliare i raggi solari sui poli in modo da sciogliere l'acqua e riformare degli oceani. Una volta ricreato un ambiente favorevole alla vita, le difficoltà maggiori all'adattamento animale e vegetale su Marte, come anche nel caso di Venere, potrebbero essere dovute alle differenti pressioni e gravità.

⁶⁹ Un saggio scientifico che parla di terraformazione è James Edward Oberg, *New Earths*, Stackpole Books. Non è stato tradotto in Italiano.

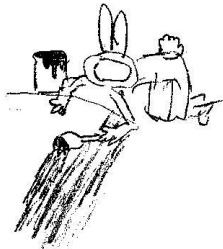
COME COLONIZZARE MARTE.

FONTE: PIERO E ALBERTO ANGELA,
"AVREMO MARTE ORBITABILE? IN
VIAGGIO NEL COSMO, MONDADORI,
1997.

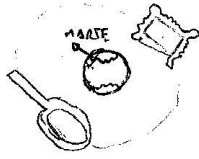


① CONTROLLA CHE CI SIA DAVVERO ACQUA, ALLO STATO SOLIDO ALMENO (GHIACCIO).

② CERCA DI SCIogliere IL GHIACCIO DEI POLI, PER ESEMPIO COPRENDOLO CON SOSTANZE SCURE.



OPPURE METTENDO DEGLI SPECCHI IN ORBITA ATTORNO AL PIANETA.

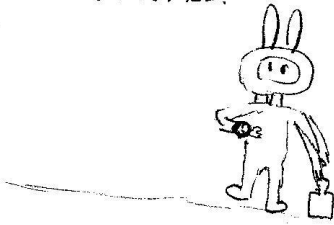


SFRUITA IL CALORE DEL SOLE!

③ ADESSO CHE L'ACQUA E' LIQUIDA, PORTA SU MARTE UN SACCO DI ALGHE CHE CON LA FOTOSINTESI ARRICCHIRANNO L'ATMOSFERA DI OSSIGENO!



④ ASPETTA 100'000 ANNI E CERCA INTANTO DI CONTRASTARE LA FORZA DI GRAVITA' INUSUALE.



Costruire un pianeta terrestre

Parlando di terraformazione abbiamo accennato a come anche parametri apparentemente secondari (per esempio la durata del giorno) influenzino in modo fortissimo un eventuale sviluppo della vita su un pianeta. La possibilità che si sviluppi la vita (e il suo modo di svilupparsi) in effetti non dipende soltanto da macroparametri intuitivi (distanza dalla stella attorno a cui ruota, presenza di atmosfera) ma anche da molti altri fattori. Nel suo libro *What if the moon didn't exist?*, il cosmologo Neil Comins, si è divertito a "costruire" pianeti in tutto e per tutto simili alla Terra, tranne che per una caratteristica, per esempio l'assenza della Luna (da cui il titolo), una minor massa, un' differente inclinazione dell'asse di rotazione. Da questo "particolare" ha poi tratto delle conseguenze plausibili (quando non necessarie) e ha provato ad ipotizzare che tipo di vita e di ambienti avremmo trovato in questi pianeti.

Le domande introdotte da *E se..?* sono nel complesso un classico della comunicazione scientifica: restando in ambito cosmologico anche la rivista *Focus*, per un periodo si divertì a creare Terre alternative (con un sole più grande, senza luna, ecc.) mostrandone poi, con un disegno a due pagine arricchito da didascalie, possibili scenari.

Di seguito abbiamo cercato di sintetizzare alcune caratteristiche di diverse terre alternative, seguendo soprattutto le indicazioni di Comins ma facendo riferimento anche a altre fonti, tra cui alcuni classici della *hard science fiction*.

Creare un contesto astronomico leggermente diverso dal nostro e ipotizzarne le conseguenze può essere uno strumento narrativo formidabile, in grado di suggerire scenari coerenti ed interessanti e può permettere di creare personaggi ed ambientazioni con il giusto mix tra familiarità ed estraneità.

Il primo paragrafo è il più esteso perchè vengono introdotti alcuni concetti e alcune situazioni che si presenteranno anche su altri pianeti (e che verranno trattati in quella sede in modo molto più sintetico).

Terra senza luna

Se dovessimo immaginare una Terra senza Luna, ci verrebbero probabilmente in mente un mondo del tutto simile al nostro, solo con notti più buie e assenza di maree⁷⁰. In realtà le maree giocano un ruolo fondamentale sulla rotazione e rivoluzione della Terra. La Luna infatti alza e abbassa le masse oceaniche e (impercettibilmente) anche la crosta terrestre; questi movimenti creano attriti che rallentano la rotazione della Terra. E non di poco: se non ci fosse la Luna la rotazione terrestre sarebbe così rapida che il giorno passerebbe dalle 24 ore attuali alle 6-8 ore.

La rotazione più veloce causerebbe venti più forti e più direzionali e conseguentemente onde più alte e una maggiore erosione delle rocce, sia sulla terra che nei mari. Inoltre la rotazione più veloce farebbe insorgere un campo magnetico tre volte più forte di quello che abbiamo attualmente.

Tali condizioni potrebbero portare a uno sviluppo di specie vegetali e animali molto diverse da quelle terrestri: le piante, per esempio, per sopravvivere alla forza del vento, potrebbero sviluppare appendici prensili, crescere non in altezza ma parallelamente al suolo, dotarsi di foglie aghiformi (che il vento danneggerebbe più difficilmente) o cilindriche (in grado di essere sempre in parte esposte a un sole che viaggia in cielo tre volte più velocemente rispetto a quello che fa il nostro).

Per quanto riguarda la vita animale, la presenza di maree più basse causerebbe una minor estensione del bagnasciuga, con conseguente riduzione della nicchia zoologica in cui potrebbero svilupparsi le prime forme di vita terrestre. L'esiguità di questo spazio potrebbe portare a una competizione più forte tra specie e causerebbe probabilmente più estinzioni e una minor biodiversità.

La maggior ossigenazione dell'atmosfera e le temperature più elevate porterebbero probabilmente allo sviluppo di animali senza pellicce, con pochi grassi e forse con ampie superfici di raffreddamento (un po' come le vele del dimetrodonte, per fare un esempio della preistoria terrestre). Le vele o altre appendici potrebbero essere usate anche come organo di comunicazione visiva, ma finirebbero anche a destabilizzare gli animali (a causa dei forti venti); è probabile perciò che si formino corpi larghi, bassi e aerodinamici, forse anche con strutture simili ad alettoni, proprio per sfruttare la forza dei venti.

I venti potrebbero poi far volare pericolosi detriti, motivo per cui si possono supporre in un mondo senza Luna, animali corazzati. Inoltre il vento renderebbe la respirazione più difficile: sarebbero perciò necessari

⁷⁰In realtà le maree ci sarebbero sempre ma resterebbero costanti durante tutto l'anno.

forti muscoli respiratori e nasi (o organi analoghi) schermati, per riuscire a raccogliere meglio l'aria. D'altra parte, la forte ossigenazione dell'aria, potrebbe portare gli animali ad avere più energia e rapidità nei movimenti.

Il forte vento causerebbe un rumore di fondo costante, motivo per cui una soluzione utile a ottimizzare la percezione dei suoni sarebbero delle orecchie direzionali e a forma di cono; potrebbe poi svilupparsi un filtro nel cervello per togliere (o minimizzare) il rumore di fondo.

Essendo difficile la comunicazione sonora, è probabile che gli animali di una Terra senza luna sviluppino altre modalità di comunicazione, per esempio con la luminescenza naturale (che pur essendo dispendiosa potrebbe essere utile anche di notte per la caccia) o attraverso la comunicazione radio (quello che chiamiamo telepatia).

Quando si parla di telepatia vengono spesso in mente fantascienza o parapsicologia. In realtà, in un luogo rumoroso come una Terra costantemente battuta dai venti, dove la comunicazione orale sarebbe difficile, e in ambienti dove anche la vista può essere seriamente limitata (per esempio nelle foreste, tra il fitto del fogliame) gli animali potrebbero sviluppare altre forme di comunicazione. Possiamo pensare alla telepatia come una "semplice" trasmissione di onde radio, togliendole quel velo di paranormalità che la circonda: i nostri cervelli emettono delle deboli onde radio, ma non abbiamo sviluppato la capacità di amplificarle e di modularle; soprattutto non abbiamo sviluppato organi in grado di riceverle. Ciò nonostante non c'è niente che ci faccia optare per l'impossibilità della trasmissione di informazioni da un'entità biologica a un'altra via onde radio. Probabilmente, nel nostro percorso evolutivo, la capacità di comunicare in modo telepatico non si è sviluppata perché troppo dispendiosa rispetto all'utilità che ne poteva derivare: gli animali sanno percepire le emozioni di propri simili o di altre specie benissimo già con altri sensi.

Luna più vicina alla Terra

Rimettiamo al suo posto la luna ora, anzi avviciniamola alla Terra: la prima cosa che notiamo è che le maree sarebbero più alte: di 8 volte se la luna fosse posta a metà della distanza attuale o anche di una settantina di volte se fosse posta a un quarto della distanza attuale. Per le leggi di attrazione gravitazionale inoltre la luna ruoterebbe molto più rapidamente attorno alla terra (ogni 3 giorni e mezzo, contro i 28 attuali) e le eclissi sarebbero un fenomeno ordinario (180 all'anno contro le 2-7 che abbiamo ora). La notte sarebbe invece fino a 16 volte più luminosa (probabilmente con la luna piena non si vedrebbero le stelle).

Le incredibili maree renderebbero inabitabili per la maggior parte delle forme di vita le coste, e gli stessi fiumi strariperebbero di frequente. La forte erosione creerebbe moltissimi iceberg. Ma l'attrazione gravitazionale di una luna vicino alla Terra non riguarderebbe solo i mari: anche le terre si muoverebbero (maree solide) causando terremoti più frequenti; trovare fiumi di lava passeggiando per il pianeta sarebbe molto meno difficile che sulla Terra.

La vita probabilmente si svilupperebbe più precocemente (le maree e le erosioni portano un maggior rimescolamento di particelle atte a creare la vita nell'acqua).

La colonizzazione della terraferma sarebbe invece più difficile e inizierebbe probabilmente da regioni che per ragioni topografiche sarebbero meno toccate dalle maree. E' probabile comunque che gli animali che vivono sul bagnasciuga sviluppino scudi e conchiglie più duri, abbiano delle eccellenti capacità di restare attaccati alle rocce e di scavare in profondità (per proteggersi dalle risacche).

Gli animali terrestri invece dovrebbero convivere con una intensa attività tellurica: è possibile quindi che sviluppino lunghe appendici prensili (anche tentacoli, sebbene, a causa del loro peso, non rappresentino una soluzione ideale per la vita fuori dall'acqua) per attaccarsi a sostrati in caso di terremoti, oppure gusci protettivi, o che acquisiscano la capacità di scavare rapidamente buche o di tenere il respiro a lungo nel caso un sisma li seppellisca. Sarebbe inoltre probabile lo sviluppo di qualche senso per cogliere le vibrazioni e sarebbero richiesti maggiori riflessi (e un cervello in grado di ragionare bene più velocemente dovrebbe portare queste creature ad essere, potenzialmente, molto intelligenti).

Terra con meno massa

Nel formare un mondo bisogna fare attenzione a vari aspetti: uno di questi è l'esistenza di una massa critica sotto la quale non si può scendere, se si vuole che i gas non fuggano dall'attrazione gravitazionale del pianeta, facendo svanire perciò l'atmosfera⁷¹. La massa minima per mantenere un'atmosfera è circa un quarto della massa della Terra. Se creiamo un pianeta con questa massa, lo troveremo più caldo (la sua superficie irradierebbe più velocemente il calore), più ventoso (a causa della minor densità dell'aria e della pressione) e con maree più basse (a causa della minor attrazione gravitazionale).

Ci sarebbe meno magma e probabilmente ci sarebbero meno terremoti e vulcani, la deriva dei continenti si sarebbe conclusa presto (come su Marte e Mercurio e a differenza invece di Venere e della Terra).

L'atmosfera meno densa causerebbe anche la caduta a terra più frequente di meteoriti, una maggior esposizione alle radiazioni solari, uno scorrere più lento dei fiumi.

Soprattutto, il fatto che l'ossigeno sarebbe un quarto rispetto a quello terrestre, obbligherebbe gli animali a sviluppare polmoni quattro volte più grandi (e una conformazione fisica tale da supportarli, per esempio casse toraciche molto voluminose) o a respirare quattro volte più velocemente, o a sviluppare altri sistemi di ossigenazione.

La gravità più bassa porterebbe probabilmente a un rallentamento dei riflessi e per gli animali volanti sarebbe necessaria più forza per spiccare il volo (mentre una eventuale conquista dello spazio da parte di una civiltà avanzata, sarebbe più agevole, vista la bassa velocità di fuga necessaria); il minore stress muscolare terrebbe forse gli animali più a lungo giovani. L'acqua evaporerebbe più facilmente e probabilmente gli oceani sarebbero più piccoli rispetto alla Terra.

Se la massa minore rispetto alla Terra fosse dovuta a una minore densità e non a minori dimensioni, possiamo immaginare che i metalli siano estremamente rari su quel pianeta (i metalli hanno una densità molto alta). Eventuali civiltà evolute avrebbero problemi a superare l'età della pietra.

Terra con più massa

Consideriamo invece ora il caso opposto: se la Terra fosse più pesante perché dotata di una crosta terrestre più spessa o pesante, i continenti non si muoverebbero o si sposterebbero molto più lentamente. Probabilmente quindi si formerebbero delle forme di vita molto diverse e indipendenti nei vari continenti. Per diffondersi e coprire le distanze che separano le terre emerse la vita svilupperebbe dei meccanismi simili a quelli terrestri ma più complessi: i vegetali potrebbero creare gusci atti ad attraversare i mari e a farli attraversare ad eventuali larve di animali (un po' come accade alla noce di cocco). Anche i volatili potrebbero portare forme di vita elementari sul loro corpo (per esempio parassiti) o nel loro intestino. Probabilmente la vita andrebbe verso il perfezionamento di questi meccanismi di diffusione.

Se invece questo pianeta avesse semplicemente una densità maggiore, ci sarebbe una forza di gravità più potente: semplici cadute da basse altezze potrebbero essere estremamente dannose e sarebbero comunque necessari muscoli più forti per gli animali. Le piogge e i fiumi dovrebbero avere una maggior capacità erosiva, per contro le onde dovrebbero essere più basse, come anche le montagne. Anche le nuvole dovrebbero formarsi in regioni più basse, rispetto alla Terra, l'aria dovrebbe essere più densa ma meno umida (l'acqua evapora più difficilmente ad alte pressioni), gli oceani più vasti di quelli a cui siamo abituati.

Se la maggior massa di questa Terra fosse dovuta a una maggior quantità di metalli nel nucleo, probabilmente avremmo una attività tettonica più intensa: la fusione di metalli radioattivi oltre a terremoti e vulcanesimo causerebbe anche una maggior emissione di radiazioni che potrebbero comportare mutazioni più significative nei viventi (e quindi un'evoluzione più rapida) rispetto a quanto avviene sulla Terra.

⁷¹ La Luna infatti, con la sua piccola massa, non è in grado di mantenere un'atmosfera. Marte ha un'atmosfera molto rarefatta.

Terra che è una luna

Mantenendo le dimensioni della Terra invariate (deve essere in grado di trattenere l'atmosfera), per conservare il parallelismo Terra-Luna dovremmo farla orbitare attorno a un pianeta dalle dimensioni approssimative di Nettuno. Se supponiamo una rotazione sincrona tra satellite e pianeta, metà della Terra non vedrà mai il pianeta attorno a cui ruota (esattamente come accade con il lato nascosto della luna), mentre l'altra metà potrà vedere sempre il pianeta fisso nel cielo (fisso, ma con delle fasi, il cui ciclo sarebbe di 4 giorni e mezzo). Ci sarebbe quindi anche una alta marea fissa, direttamente sotto il pianeta e dalla parte opposta della Terra. L'escursione di marea sarebbe causata più che altro dalla stella che illumina il sistema.

Sul lato oscuro, giorno e notte sarebbero sempre della stessa durata (se assumiamo che l'asse di questa terra non sia inclinato). Sul lato esposto le cose sarebbero molto più complesse. a causa del passaggio del pianeta gigante davanti al sole avremmo ogni giorno tre fasi di luminosità. Due diversi cicli di giorno e notte porterebbero allo sviluppo di creature con due diversi tipi di sensibilità al giorno e la notte, con orologi biologici diversi (nelle regioni poste tra la faccia nascosta e quella luminosa di questa luna probabilmente si svilupperebbero delle specie con orologi biologici "sfumati").

I giorni di 100 ore (con più riscaldamento durante il dì e maggior raffreddamento durante la notte), porterebbero a un escursione termica maggiore. Probabilmente non potrebbero sopravvivere animali a sangue freddo e molti tipi di piante. Le maree più basse (come già visto) inoltre porterebbero a un'evoluzione della vita più lenta.

Terra che ruota come Urano

Urano, a differenza degli altri pianeti del sistema solare, gira in modo particolare: il suo asse di rotazione non è parallelo al Sole (o quasi) ma perpendicolare. Se la Terra ruotasse in questo modo, ci sarebbero delle variazioni climatiche (e di durata giorno e notte) molto più intense rispetto a quelle a cui siamo abituati. Nelle regioni temperate il dì e la notte potrebbero durare 6 giorni, queste grosse escursioni di luce porterebbero probabilmente a una distinzione molto più sfocata tra animali diurni e notturni. Ai poli dì e notte durerebbero 6 mesi (ma con variazioni climatiche più intense: i ghiacci si scioglierebbero d'estate). La regione più adatta alla vita probabilmente sarebbe l'equatore.

Gli animali per sopravvivere ai lunghi inverni potrebbero sviluppare diverse strategie: ibernazione, rifugio in terme naturali, vita in profondità o migrazioni. Le migrazioni dovrebbero essere più intense e lunghe che sulla Terra, per tanto sarebbero necessarie maggior velocità capacità di movimento (per esempio arti più sviluppati).

Le piante per sopravvivere all'inverno dovrebbero sviluppare alcune strategie, come perdere tutte le foglie (non esisterebbero i sempreverdi) o creare un sistema di radici molto articolato e in grado di scendere in profondità, sotto il permafrost, per recuperare acqua e sostanze nutritive.

Sole con più massa

Sappiamo che la vita sulla Terra finirà per arrostitirsi quando il Sole si espanderà (cosa non prevista a breve, comunque). Anche se immaginiamo di spostare la Terra lontana da un Sole più massiccio e potente, in modo da non fare evaporare l'acqua sulla superficie, questo pianeta sarebbe tempestato da radiazioni ultraviolette con una intensità molto maggiore di quella che riscontriamo noi, sulla Terra. La vita inizialmente, per proteggersi dalle radiazioni, si svilupperebbe più in profondità negli oceani, emergerebbe dopo e probabilmente gli animali tenderebbero a vivere di notte o sottoterra. Per ripararsi dalle pericolose radiazioni gli animali potrebbero sviluppare corazze o folte pellicce; gli occhi dovrebbero essere più incavati o schermati in qualche altro modo. Probabilmente gli animali svilupperebbero anche dei sensi in grado di monitorare l'aumentare delle pericolose radiazioni ultraviolette.

Sole con meno massa

Se invece il Sole emanasse meno luce e calore, il nostro pianeta, per essere abitabile, dovrebbe trovarsi più vicino. Acquisirebbe forse una rotazione sincrona con il Sole, che lo porterebbe ad avere una faccia quasi sempre esposta al Sole e l'altra mai (come la Luna con la Terra). La vita potrebbe svilupparsi probabilmente soltanto nelle (piccole) regioni di passaggio, dove vi siano sia la notte che il giorno (nella regione del giorno eterno l'acqua si sarebbe vaporizzata, in quella della notte eterna ci sarebbe solo ghiaccio).

Le radiazioni ultraviolette (pericolose per la vita animale ma che favoriscono la creazione iniziale della vita e la formazione dello strato di ozono) sarebbero molto più deboli, non ci sarebbe perciò necessità di protezione da esse. I colori sarebbero molto meno brillanti e probabilmente la stella avrebbe l'apice del colore nell'infrarosso. E' possibile perciò che gli occhi degli abitanti di questo pianeta sviluppino l'abilità di vedere l'infrarosso (cosa che richiederebbe occhi particolarmente grandi e complessi) o che gli organi della vista siano comunque particolarmente sviluppati per vedere nella luce più debole. Anche le piante, data la scarsità di luce, dovrebbero sviluppare dei sistemi più efficienti per svolgere la fotosintesi: probabilmente potrebbero sviluppare foglie più grandi rispetto a quelle terrestri.

Terra con due soli

Un pianeta rotante attorno a un sistema binario è piuttosto difficile da esaminare, perchè le sue caratteristiche dipenderebbero da moltissime variabili.

L'attrazione gravitazionale di una seconda stella porterebbe molti più corpi celesti (come gli asteroidi) ad orbitare attorno a un pianeta, o a finirci sopra. Non soltanto si vedrebbero più comete in cielo, ma ci sarebbero più impatti, con conseguenze che variano dall'apporto di acqua alle estinzioni di massa. Civiltà avanzate che si sviluppessero qui probabilmente sarebbero spinte a studiare sistemi di deflessione e di studio degli impatti più di quanto facciamo noi.

Se le stelle fossero separate da $1/4 \text{ UA}^{72}$ a 50 UA , sarebbe molto improbabile la formazione di un pianeta che orbiti attorno a una delle due stelle: le spinte gravitazionali di entrambe le stelle ne causerebbero orbite troppo irregolari, e probabilmente non consentirebbero nemmeno l'aggregazione di detriti cosmici (che formano poi i pianeti e i protopianeti).

Se invece le stelle fossero molto vicine (per esempio 0.02 UA) potrebbero consentire la formazione di pianeti. Se affiancassimo al Sole una stella con massa pari a un quarto del Sole, l'orbita della Terra sarebbe più breve (un anno durerebbe 279 giorni) e la rotazione leggermente più lenta (il giorno durerebbe 25 ore: il rallentamento sarebbe dovuto alla maggior frizione delle masse oceaniche innalzate da maree più alte). Ci sarebbero eclissi quotidiane (dato che le due stelle ruotano una attorno all'altra), con conseguenze sulla luminosità totale del giorno che dipenderebbero dall'allineamento dell'asse delle stelle con quello del pianeta e dalle proporzioni tra le due stelle. L'interazione tra le stelle di un sistema binario sarebbe piuttosto complessa: per attrazione gravitazionale le due stelle creerebbero maree, l'una sull'altra, acquisendo pertanto una forma ovaleggiante. La polarità magnetica delle stelle cambierebbe probabilmente in modo non sincrono (se le assumiamo di diverse dimensioni). Questi due elementi aumenterebbero le emissioni delle stelle (venti e tempeste solari). Le emissioni solari, oltre ad essere pericolose per la vita, impattando con l'atmosfera ne causerebbero una graduale (e parziale) distruzione; nel giro di milioni di anni si verrebbe a creare un'atmosfera più rarefatta rispetto a quella terrestre.

Terra con due lune

Esaminiamo infine il caso, abbastanza frequente nelle opere di fantascienza, di un cielo con diverse lune: in realtà se il sistema Terra-Luna dovesse catturare per attrazione gravitazionale un corpo celeste di passaggio ci sarebbero delle notevoli catastrofi: la fase di assestamento in orbita della nuova luna porterebbe a grandi innalzamenti di maree, terremoti, tsunami, attività vulcanica e inondazioni. Una luna nuova, posta a metà

⁷² L'unità astronomica UA, (nel mondo anglosassone AU) è la distanza media tra la terra e il sole, pari a $149\,597\,870,700 \text{ km}$.

strada tra la Terra e la Luna, coprirebbe un'area del cielo notturno quattro volte più vasta. Il cielo, con tutte e due le lune piene, sarebbe 5 volte più luminoso. Gli animali notturni dovrebbero sviluppare un miglior senso del mimetismo (con conseguente affinamento dei sensi e dell'intelligenza dei cacciatori: le forme di vita più evolute potrebbero svilupparsi proprio da cacciatori notturni invece che da raccoglitori degli alberi, come è accaduto sulla Terra).

Le maree, combinando gli effetti delle due lune e del sole, potrebbero essere 6 volte più alte e causare una maggiore erosione dei suoli.

Un pianeta in pillole

Se consideriamo un pianeta come una sfera solida, dato il suo raggio (r) sarà possibile determinarne la circonferenza ($2\pi r$), la superficie ($4\pi r^2$) e il volume ($4/3\pi r^3$).

La massa di un pianeta dipende dalla sua densità media (ρ) e dal suo volume, secondo l'equazione $m = \rho V$

La forza di gravità presente sulla superficie del pianeta è:

$$g = m/r^2$$

Se vogliamo poi che il nostro pianeta sia abitato da una qualche forma di vita simile a quelle che conosciamo, ci conviene porlo entro una **fascia di abitabilità**, ovvero a una distanza tale dalla stella attorno a cui ruota per cui sia possibile la presenza di acqua liquida.

La **distanza** a cui dovrebbe essere posto un pianeta rispetto alla sua stella è data da:

$$d = \sqrt{L}$$

Dove L è la luminosità della stella.

Tutti i valori che stanno tra il 95% e il 137% di d dovrebbero essere plausibili.

E' inoltre fondamentale che il sistema di questo pianeta si trovi in una zona della galassia tranquilla (per esempio non troppo vicino a buchi neri o sorgenti di raggi gamma).

Un pianeta dovrebbe inoltre possedere un'**atmosfera**: dovrebbe avere cioè una massa (o meglio, densità) tale da non consentire ai gas che lo circondano di "fuggire". Un pianeta con una bassa velocità di fuga consentirà agli oggetti (per esempio astronavi) di entrare nello spazio con un minor impiego di energia.

In generale,

$$v_f = \sqrt{2Gm}/r$$

Dove G è la costante di gravitazione universale, m è la massa del pianeta, r il suo raggio.

Una volta disegnato e posizionato un pianeta, dovremmo decidere anche come farlo muovere:

Il periodo di rivoluzione cioè il tempo che un corpo impiega ad orbitare attorno ad una stella (o a un corpo più massivo, come nel caso della Luna con la Terra, o anche di un sistema binario di stelle) e che possiamo chiamare anno si può calcolare così:

$$a = \sqrt{d^3/M}$$

dove:

a è la lunghezza dell'anno, espressa in proporzione alla durata di un anno terrestre

d è la distanza media del pianeta dal corpo attorno a cui orbita

M è la somma delle masse dei corpi coinvolti nel modello (ad esempio massa della stella+massa del pianeta).

Insomma, più la stella è massiva più rapidamente farà girare il pianeta attorno a sé. Parallelamente, più il pianeta è lontano dalla stella, più sarà lunga la sua orbita e perciò l'anno.

Il periodo di rotazione è invece il tempo che impiega un corpo a girare attorno a sé stesso (**giorno**).

Dipende da molte variabili (presenza di lune, senso in cui il corpo orbita attorno alla stella) per cui non è semplice da calcolare. In linea di massima orbite vicine tendono a creare rotazioni sincrone (come

quella tra Terra e Luna o Sole e Mercurio). E' a causa della rotazione sincrona che la Luna offre sempre la stessa faccia alla Terra (ma non al Sole!). In linea di massima, più velocemente gira un pianeta attorno a sé, maggiore sarà il campo magnetico che creerà. Un altro parametro che determina la forza del campo magnetico è la percentuale di metalli di cui è composto. Il campo magnetico sulla Terra svolge l'importante compito di schermarci da raggi cosmici e tempeste solari.

L'**eccentricità** invece indica quanto ovale è l'orbita di un pianeta attorno alla sua stella; non è vincolata ad altri parametri, quindi quando disegniamo un pianeta può essere scelta arbitrariamente, così come l'**inclinazione dell'asse di rotazione** del pianeta rispetto alla stella.

Questi due parametri determinano quanto variano su un pianeta le stagioni: sulla Terra queste sono determinate principalmente dall'inclinazione dell'asse (23.5°), dato che l'orbita terrestre è quasi circolare.

Altri mondi: forme e composizione

Un'altra variabile interessante da tenere in considerazione quando si crea un mondo può essere la forma del pianeta: sebbene tutta la materia, spinta dall'attrazione gravitazionale, tende ad aggregarsi nel modo più funzionale possibile (cioè in modo che tutti i punti siano più o meno equidistanti dal centro, insomma...in una sfera) e pertanto niente ci faccia pensare che un giorno ci imbatteremo in un pianeta extrasolare a forma di piramide, o di icosaedro o di piatto, nulla ci vieta di evadere dal realismo e immaginare le conseguenze che potrebbero avere sulla vita (e sulle storie che si possono raccontare) le forme di altri mondi: Terry Pratchett ha costruito un ciclo di romanzi ambientato nel suo Discworld, una terra piatta sostenuta da quattro elefanti che a loro volta sormontano una tartaruga galattica.

Se proprio non dovessero piacerci i mondi sferici comunque, e volessimo rimanere nell'ambito dello scientificamente possibile, un modo per ottenere un pianeta di forma diversa c'è: se il pianeta ruota su stesso a velocità enorme, tenderà ad assumere una forma ovaleggiante. Il problema, a questo punto, però, è come rendere tale mondo abitabile da una qualche forma di vita.

E' quanto ha provato a fare Hal Clement nel suo racconto *Mission of gravity*. Qui, il pianeta Mesklin, che orbita attorno a una stella doppia in 4,8 anni terrestri, compie una rotazione su se stesso ogni 18 minuti. Questa velocità incredibile deforma il pianeta facendolo diventare una sorta di uovo, con un diametro di 76800 km all'equatore e una distanza lungo l'asse dal polo nord al polo sud di 32000 km.

A causa della sua velocità di rotazione, la forza gravitazionale nel pianeta cambia da zona in zona, passando da 3g sull'equatore a quasi 700g in prossimità dei poli: le strane caratteristiche di questo mondo hanno fornito spunti narrativi per molti altri racconti di Clement.

Pianeti con atmosfere diverse dalle nostre e con oceani composti da elementi diversi dall'acqua (elementi che Asimov chiamò talassogeni) difficilmente potrebbero favorire lo sviluppo della vita così come la conosciamo o comunque della tecnologia: tra le atmosfere realisticamente possibili, alcuni autori di fantascienza hanno immaginato un'atmosfera ricca di cloro. Questa causerebbe (oltre a una fitta nebbia giallastra) la corrosione di metalli, per cui anche le strutture degli esseri viventi (ossa, denti, gusci) dovrebbero svilupparsi con materiali simili alla plastica o al PVC.

Mondi con un'atmosfera a base di ammoniaca potrebbero essere più probabili, vista anche l'abbondanza degli elementi di cui è composta (azoto e idrogeno). L'ammoniaca ghiaccia a -77.7 C e ha il punto di ebollizione a -33.4 C, per cui gli oceani di questi mondi dovrebbero essere molto freddi, almeno per i nostri parametri⁷³. Un'atmosfera di ammoniaca sarebbe più permeabile della nostra ai raggi UV, per cui un mondo con una simile atmosfera dovrebbe essere sottoposto a radiazioni meno intense del nostro per consentire l'evoluzione della vita (e d'altra parte ciò ben si sposa con il fatto che un mondo freddo permetterebbe all'ammoniaca di trovarsi allo stato liquido).

SIMULA UN CICLO DEL CARBONIO IN LAVATRICE

GLI OCEANI SONO IMPORTANTI PERCHE'

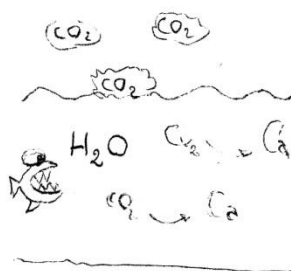
LE REAZIONI CHIMICHE CHE PORTANO ALLA FORMAZIONE DI CELLULE ORGANICHE AVVENGONO IN ACQUA

E ANCHE PER ALTRI MOTIVI

MODERANO LE ESCURSIONI TERMICHE

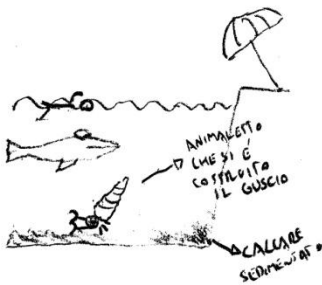
MANTENGONO I FONDALI LUBRIFICATI E AGEVOLANO I MOVIMENTI TETTONICI

FANNO PARTE DEL CICLO DEL CARBONIO-SILICIO:



PARTE DELL'ANIDRIDE CARBONICA PRESENTE NELL'ATMOSFERA FINISCE NEGLI OCEANI.

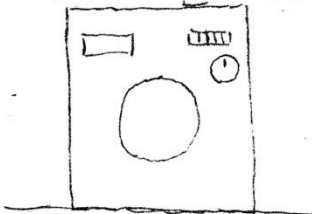
A CONTATTO CON L'ACQUA LA CO₂ PUO' REAGIRE CON IL CALCIO, FORMANDO IL CALCARE



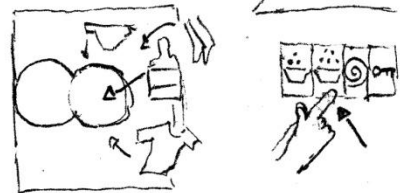
IL CALCARE SI SEDIMENTA FORMANDO ROCCE OPPURE VIENE USATO DA ANIMALI PER COSTRUIRSI IL GUSCIO. LA CO₂ COSI' RIMANE 'INTRAPPOLATA' E NON PUO' TORNARE NELL'ATMOSFERA, DOVE CONTRIBUIREBBE A CREARE L'EFFETTO SERRA.

FORMA ANCHE TU DEL CALCARE IN LAVATRICE!

A LA LAVATRICE, CON IL SUO CONTINUO RIMESCOLARE ARIA E ACQUA PUO' ESSERE UN BUON SIMULATORE DEL CICLO DEL CARBONIO! DOBBIAMO PERO' INSERIRE NEL CICLO ANCHE L'ANIDRIDE CARBONICA...



C INSERISCI RAPIDAMENTE LA BOTTIGLIA IN LAVATRICE (SE VUOI PUOI METTERE ANCHE DEI VESTITI) E AVVIA UN PROGRAMMA CHE NON PREVEDA LA CENTRIFUGA.



B PRENDI UNA BOTTIGLIA DI UNA BIBITA GASSATA E STUDIA UN SISTEMA PERCHE' RILASCI CO₂ GRADUALMENTE (P.ES. FAI DEI PICCOLI FORI SULLA BOTTIGLIA CON UN AGO OPPURE APRI SOLO UN PO' IL TAPPO IN MODO DA FAR SFIATARE LA BOTTIGLIA.



D DOPO QUALCHE MESE CONTROLLA SE SI SONO FORMATI SEDIMENTI E INCRUSTAZIONI



Il fatto che l'ammoniaca allo stato ghiacciato non galleggi, a differenza dell'acqua, potrebbe portare molte interessanti conseguenze. In questa atmosfera sarebbe impossibile accendere un fuoco, data la natura chimicamente quasi inerte dell'azoto; conseguentemente sarebbe impossibile sviluppare una tecnologia evoluta, almeno per le nostre conoscenze.

Per rimanere su casi simili alla Terra, un'atmosfera molto ossigenata sarebbe più infiammabile e corrosiva; se ci fosse una grossa presenza di anidride carbonica invece ci sarebbe un effetto serra più accentuato e avremmo molto più caldo (un'atmosfera del genere potrebbe essere utile per permettere lo sviluppo della vita in pianeti piuttosto lontani dalla stella attorno a cui orbitano). C'è chi si è spinto oltre, immaginando la possibilità che delle forme di vita si evolvano anche direttamente su una stella, e in particolare su una stella di neutroni.

E' quanto ha fatto Robert L. Forward in *Dragon's Egg*. In questo racconto si parla del contatto tra gli umani e i Cheela, creature microscopiche che vivono un'esistenza brevissima per il nostro concetto di tempo (40 minuti...d'altra parte un giorno cheeliano dura 0.2 secondi), sulla superficie di una stella, dove la gravità è 67 miliardi di volte più forte di quella terrestre. Risolti i problemi di comunicazione (i messaggi devono essere velocizzati o rallentati milioni di volte) i Cheela dapprima evolveranno grazie agli insegnamenti dei terrestri, più avanzati di loro; poi, dato che le loro civiltà nascono, si sviluppano e muoiono nel giro di pochissimo tempo, acquisiranno competenze tecniche e teoriche superiori a quelle degli uomini e a questi le tramanderanno.

Avvertenza importante

Se prendiamo in considerazione la Terra, vista la quantità di adattamenti diversi che ha operato la vita in uno stesso habitat, e vista l'enormità di parametri (e casualità) che hanno determinato la formazione di diversi ambienti e l'evoluzione di diverse specie, è impossibile determinare relazioni strette tra le caratteristiche di un pianeta e i tipi di forme di vita che lo abitano. E' vero, possiamo supporre che in un pianeta più lontano dal Sole rispetto al nostro faccia più freddo (ma la temperatura dipenderà da molti altri fattori, per esempio l'effetto serra presente nell'atmosfera) e che pertanto i suoi abitanti tendano ad attuare delle strategie di protezione dal freddo (per esempio pellicce o un maggior grasso corporeo), ma non è detto che le cose funzionino così. Quello che ha fatto Comins nei suoi libri (e quello che hanno fatto molti autori di *hard science fiction*) è stato semplicemente estrapolare casi un po' più complessi di questo e farne notare alcune conseguenze non scontate a livello di ambienti e forme di vita risultanti. Spesso una soluzione evolutiva che potrebbe risultare utile per alcuni aspetti (per fare un esempio banale, una pelle nuda in un ambiente caldo) potrebbe comportare maggiori svantaggi per altri (maggiore esposizione ai raggi UV); un ambiente che potrebbe sembrare ideale per accogliere la vita potrebbe dimostrarsi invece deleterio per altri aspetti, molto più sottili e difficili da prevedere.

Insomma, i modelli che abbiamo presentato sono una semplificazione che non può avere pretese di realismo o di determinismo: l'evoluzione della vita è un meccanismo troppo complesso e dagli equilibri troppo fragili per essere dedotto semplicemente dal giostrare con un paio di parametri. E' quello che sottolineano tutti i libri un po' seri di esobiologia: se dovessimo ritornare con la macchina del tempo alla Terra di qualche milione di anni fa⁷⁴ e dovessimo rifare l'evoluzione della vita, molto probabilmente l'uomo non si sarebbe mai evoluto; si sarebbero evolute altre specie, forse anche molto diverse da noi, con sensi e capacità diverse, che potrebbero aver sviluppato una tecnologia o delle conoscenze molto superiori o molto inferiori alle nostre, o semplicemente, molto diverse, forse così tanto da non essere nemmeno comparabili alle nostre. In ogni caso pensiamo che aver fornito un paio di spunti sui rapporti causa/effetto, ambiente/caratteristiche di possibili animali, tra la selva di tutti i parametri possibili, possa servire a offrire spunti narrativi interessanti e a fornire dei meccanismi creativi credibili per chiunque volesse cimentarsi con la costruzione di pianeti o di specie animali e vegetali.

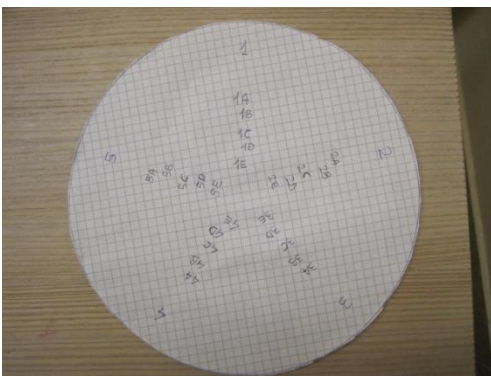
⁷⁴ O se preferiamo, se dovessimo prendere un pianeta gemello della Terra, uguale in tutto e per tutto ad essa e seguirne l'evoluzione.

Costruire un mondo con un gira-planeti:

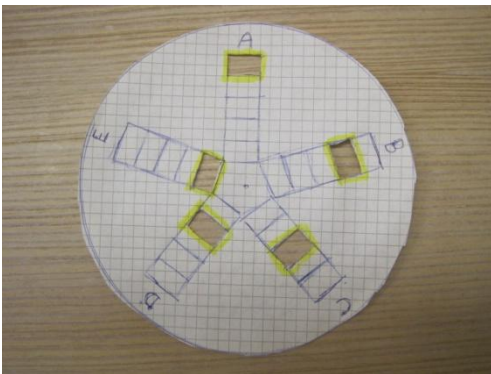
Compiendo un ulteriore sforzo di immaginazione (e di approssimazione), potremmo decidere di combinare le caratteristiche di alcuni dei pianeti presentati e di pensare a quali tipi di forme di ambienti e forme di vita potremmo trovare. Usando un meccanismo simile a quello di giochi da tavolo come *Gira-la-moda* o delle tabelle rotanti con indicazioni dietetiche (in voga negli anni'80) possiamo provare a costruire un gira-planeti, cioè uno strumento che, associando alcune caratteristiche di un sistema solare (per esempio rotazioni e orbite) ad altre (masse coinvolte) può generare pianeti sempre nuovi. Di seguito forniamo un esempio per uno.

Istruzioni:

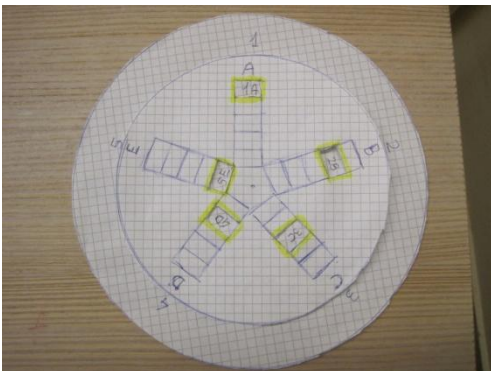
1) Compila la tabella nella pagina seguente, unendo e mescolando le caratteristiche di Terre e Soli con masse diverse (colonna A-E) e di Terre in una differente configurazione astronomica (riga 1-5). Consigliamo di coprire la parte superiore di ogni casella con un disegno e la parte inferiore con una descrizione sommaria delle principali peculiarità di quel pianeta.



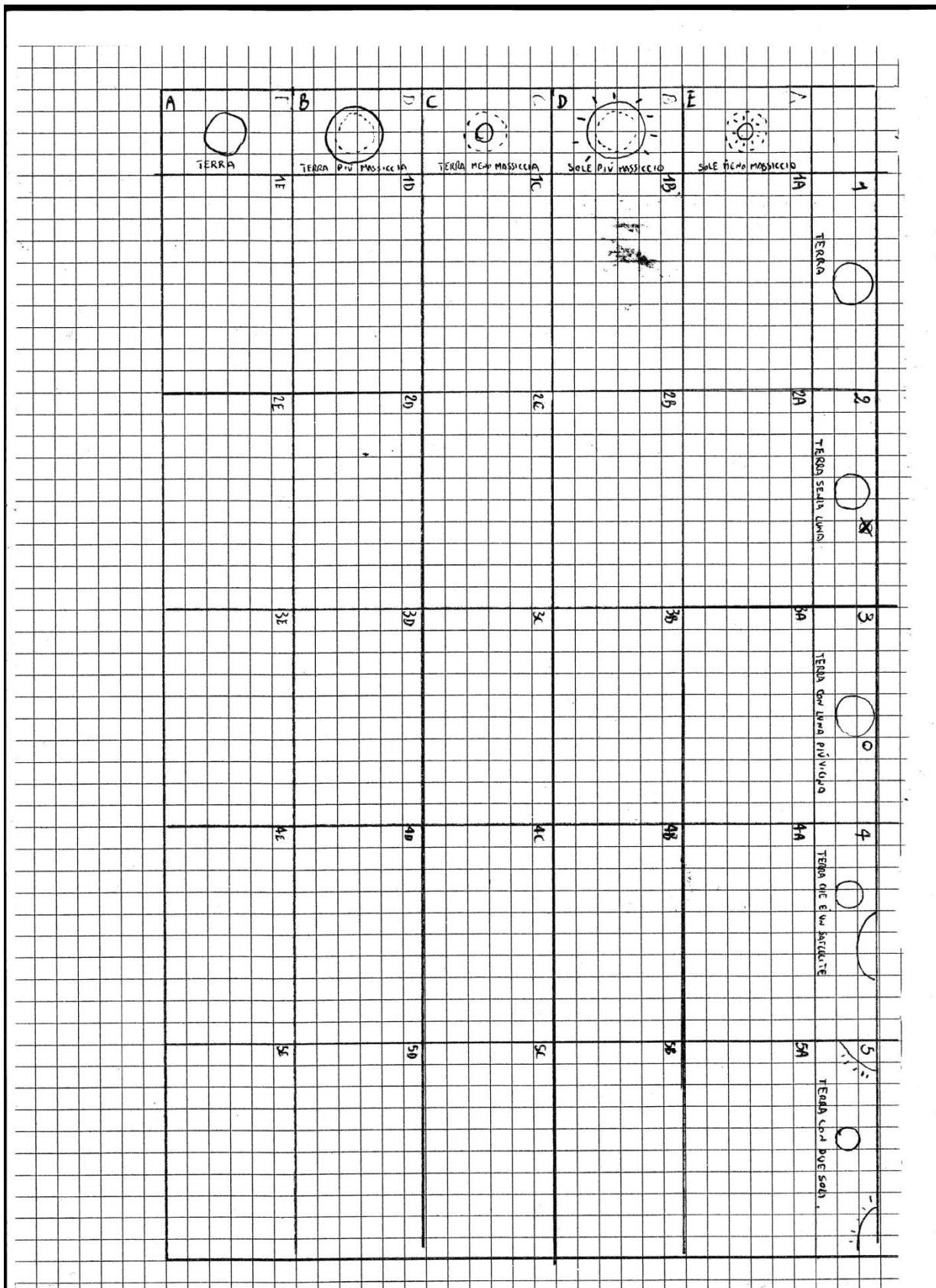
2) Ritaglia da un cartoncino un cerchio di 20 cm di raggio; disponi e incolla le varie caselle secondo le indicazioni della figura



3) Ritaglia un secondo cerchio di 16 cm di raggio, scrivi le indicazioni e apri delle finestrelle come indicato nella figura.



4) Unisci i due cerchi con un fermacampioni. Nelle varie finestrelle potrai vedere le combinazioni delle caratteristiche che desideri.



Sviluppare popolazioni con una matita e della carta a quadretti

Sul finire degli anni '60, il matematico John Conway elaborò *The game of life*, una sorta di algoritmo che simulava l'evoluzione di una popolazione cellulare (o voendo, anche animale) all'interno di un territorio. *The game of life*, sebbene ricordasse nei meccanismi il *Go* (antico gioco cinese) o l'*Othello* non era un vero e proprio gioco, anzi non aveva nemmeno bisogno di giocatori. Bastava fornirgli una configurazione iniziale e poi si sarebbe evoluto in forme sempre diverse.

Vediamo un attimo le regole del gioco della vita:

Si prende un foglio quadrettato e si anneriscono dei quadretti. Immaginiamo ogni quadretto annerito come un animale. Questa è la nostra prima generazione di animali. Consideriamo i vicini di una casella tutte le 8 caselle ad essa adiacenti (comprese quelle diagonali).

Ora:

- a) Gli individui con 1 o nessun vicino muoiono per isolamento.
- b) Gli individui con 4 o più vicini muoiono per sovrappopolamento.
- c) Gli individui con 2 o 3 vicini sopravvivono.

Inoltre:

d) le caselle bianche (cioè prive di vita) si trasformano in caselle viventi quando sono in una situazione favorevole, cioè con 3 (e solo 3) vicini viventi, cioè caselle nere.

Operate tutte le trasformazioni seguendo le regole indicate, otterremo una nuova configurazione (la seconda generazione) su cui dovremo operare le stesse regole ottenendo la terza generazione e così via, ad oltranza.

Con il susseguirsi delle generazioni gli animali nascono e muoiono, compiendo, da alcuni stati iniziali, complesse migrazioni dentro all'area della carta quadrettata.

Nella sua assoluta semplicità *The game of life* fu considerato da alcuni un passatempo filosofico, da altri, pur nella sua estrema semplificazione, un interessante strumento per capire dinamiche di popolazione e di riproduzione della vita. Si possono creare configurazioni stabili, altre destinate a scomparire, altre a spargere individui nel territorio, altre cicliche, altre ancora a migrare e a sopravvivere all'infinito. L'avvento dei personal computer ha reso questa simulazione di vita (che richiedeva ore di tempo per sviluppare un numero interessante di generazioni, una buona dose di concentrazione per i calcoli visivi da effettuare e chili di matite) rapida e ancora più semplice. Un sito dove giocare on-line a *The game of life* o alla sua variante *Seeds*, o dove approfondire i meccanismi di crescita e conoscere la growing art (disegni che si sviluppano indefinitamente da moduli iniziali seguendo determinate regole) è www.emergentuniverse.com.

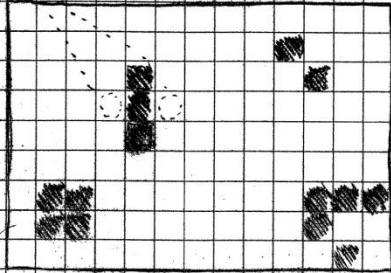
Nella prossima pagina diamo un esempio di evoluzione delle popolazioni (i gruppi di quadratini) in un territorio (il riquadro) secondo le regole di *The Game of Life*. Sono rappresentate le prime quattro generazioni.

QUESTE DUE CELLE VUOTE HANNO 3 VICINI VIVI, L'IDEALE PER
 NASCERE NELLA PROSSIMA GENERAZIONE

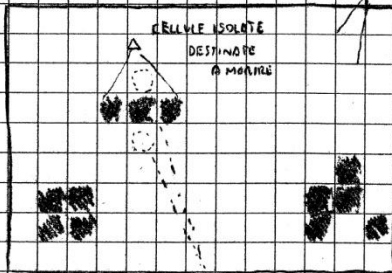
2

I DUE INDIVIDUI CHE ERAMO QUI SONO MORITI PER ISOLAMENTO

GENERA
 ZIONE
 1



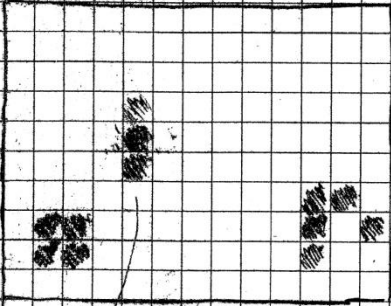
GENERAZIONE
 2



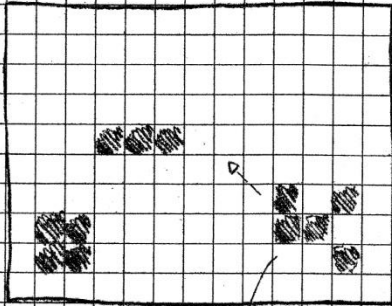
OGNI CELLULA HA 3 VICINI VIVI, NESSUNA CELLULA
 MORITA NEI DINTORNI HA 3 VICINI VIVI E PUO' NASCERE.
 QUESTA CONFIGURAZIONE E' DESTINATA A RIPETERSI PER SEMPRE
 STABILE E' MECCO CHE NON ARRIVI QUALCUNO ELEMENTO PERTURBATORE

QUESTE DUE CELLE MORITE PER ISOLAMENTO PRIMA, SONO ORA DI NUOVO
 UN AMBIENTE FERTILE PER LA VITA, NELLA PROSSIMA GENERAZIONE
 SARANNO OCCUPATE.

GENERA
 ZIONE
 3



GENERAZIONE
 4



QUESTA CONFIGURAZIONE CHIAMATA LAMPEGGIANTE
 E' TORNATA ALLO STATO INIZIALE, CONTINUERA' AD
 ALTERNARE QUESTE DUE FASI ALL'INFINITO A MENO
 CHE NON ARRIVI UN ELEMENTO PERTURBATORE

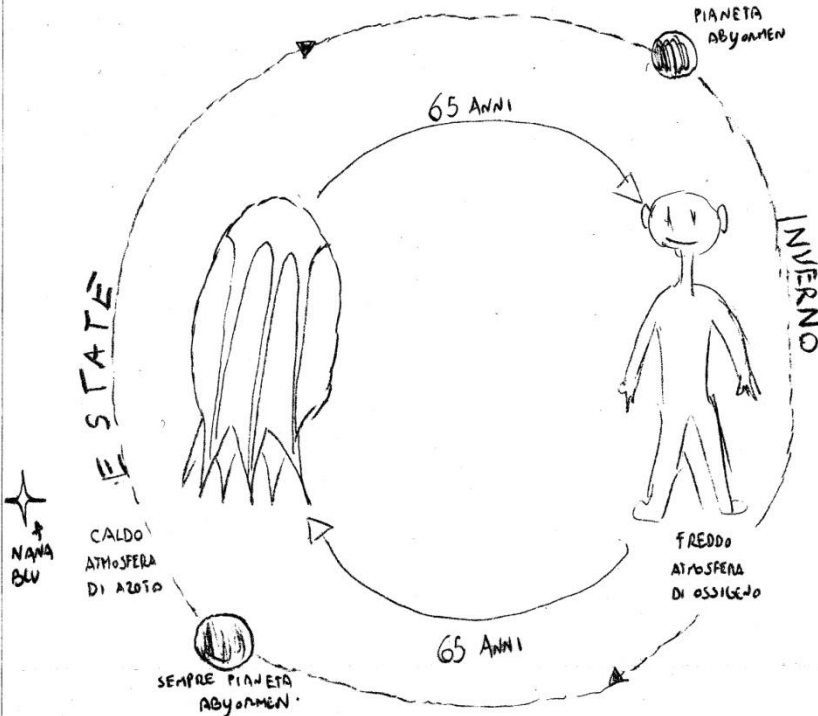
QUESTA PARTICOLARE CONFIGURAZIONE SI CHIAMA
 ALIANTE, MANTERRA' AD OGNI GENERAZIONE
 5 CELLULE VIVENTI E TENDERA' A SPARTIRSI
 VERSO IL CENTRO DEL MONDO, PERTURBANDO
 LE ALTRE CONFIGURAZIONI E CAMBIANDO
 ANCH'ESSA: OGNI SCONTATTO TRA DUE POPOLAZIONI
 DISTURBA L'EQUILIBRIO DI ENTRAMBE!
 SE VUOI VEDERE COME CONTINUA QUESTA STORIA
 RICOPIA QUESTE CONFIGURAZIONI E PROSEGUI NEL
 FALLE EVOLVERE...

THE GAME OF LIFE

ALCUNE SEMPLICI CONFIGURAZIONI.

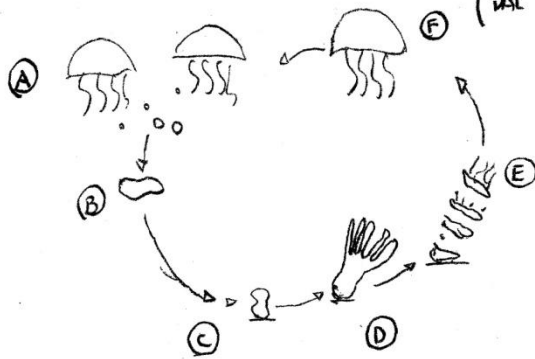
Alcune idee per popolare in modo realistico (o per lo meno vario) un mondo:

ESEMPIO DI SIMBIOSI/CICLO VITALE ALIENI
 (DAL ROMANZO CYCLE OF FIRE DI HAL CLEMENT, 1957)



IL PIANETA ABYOMEN ORBITA ATTORNO A UN SISTEMA SOLARE BINARIO: OGNI 65 ANNI (TERRESTRI) SI AVVICINA A UNA NANA BLU. L'AVVICINAMENTO, CHE DURA 65 ANNI, RENDE L'ATMOSFERA E LA TEMPERATURA ADATTI ALLA VITA DEGLI ABYOMENITI "ESTIVI", MA INVIVIBILE PER GLI ABYOMENITI "INVERNALI", CHE D'INVERNO L'ESTATE MUOIONO, NON PRIMA DI AVER DEPOSITATO LE LORO UOVA ALL'INTERNO DEGLI ABYOMENITI ESTIVI. QUANDO, CON L'ARRIVO DELL'INVERNO, ANCHE GLI ABYOMENITI ESTIVI MUOIONO, DEPOSITANO LE LORO UOVA NEGLI ABYOMENITI INVERNALI, CHE LE CUSTODIRANNO PER 65 ANNI. OGNI RAZZA HA BISOGNO DELLA MORTE DELL'ALTRA PER RIPRODURSI, MOTIVO PER CUI GLI ABITANTI DI ABYOMEN HANNO TROVATO UNA PACIFICA COESISTENZA, RISPETTANDO GLI UNI GLI ANTEFATTI DEGLI ALTRI (COSTRUITI NEI PERIODI DE' 65 ANNI IN CUI OCCUPANO IL PIANETA).

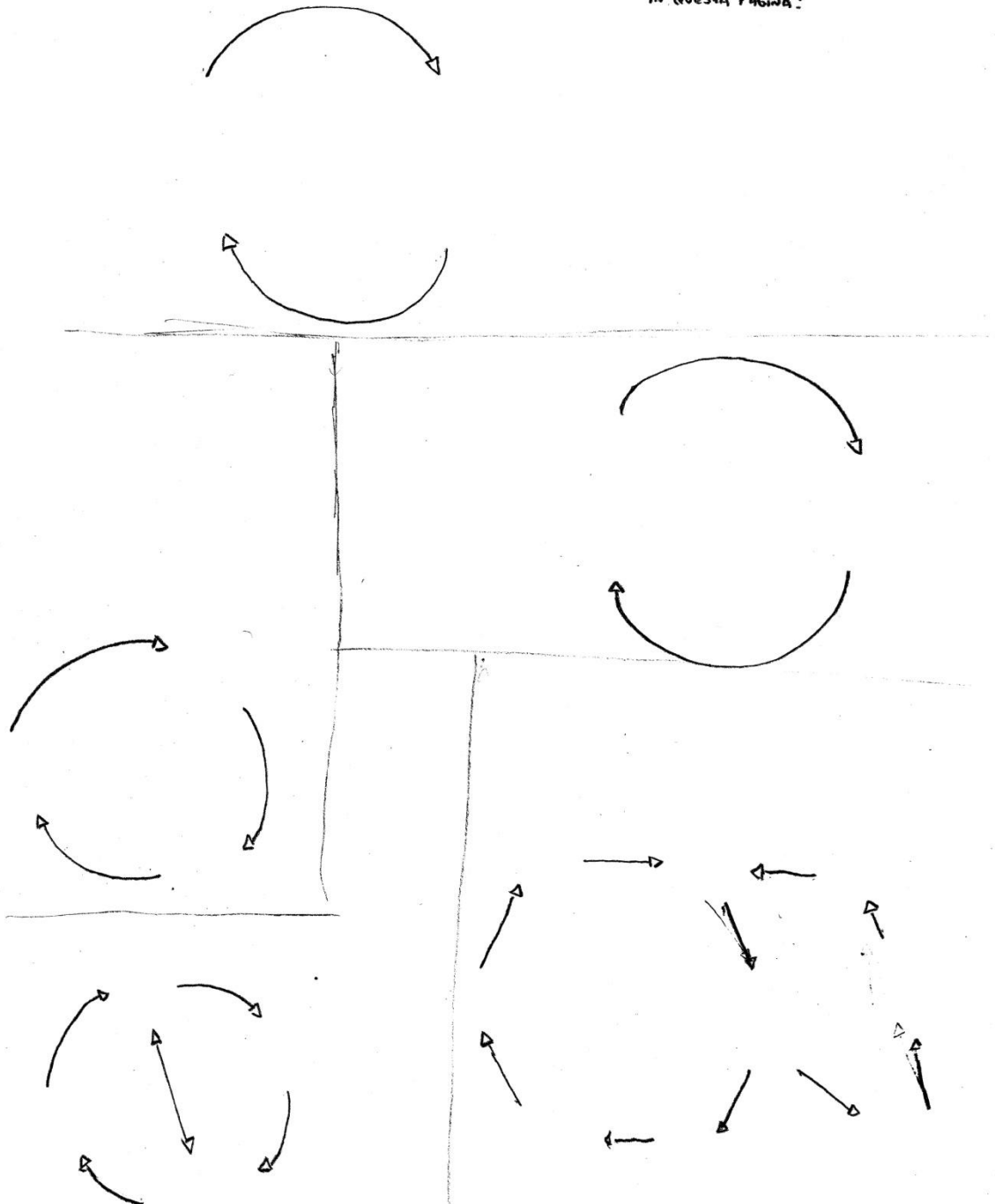
ESEMPIO DI CICLO VITALE TERRESTRE
 (DAL PIANETA TERRA)



ANCHE SULLA TERRA ESISTONO ANIMALI CHE HANNO CICLI VITALI PIUTTOSTO STRANI. PER ESEMPIO: LE MEUSE ADULTE LIBERANO UOVA (LE FEMMINE) E SPERMATOZOI (I MASCHI) IN ACQUA. IL GAMETE (CIOE' L'UNIONE DI UOVO E SPERMATOZOIO) FORMA UNA LARVA DETTA PLANULA (B) CHE SI ANCORO SUL FONDALE (C) E SVILUPPA UNA FORMA POLIPOIDE (D) CHIAMATA SCYFISTOMA. IL POLIPO SI SFOGLIA CAROVAMENTE (E); OGNI SUA SFOGLIA DIVENTA UNA MEUSA CHE POI DIVENTERA' ADULTA.

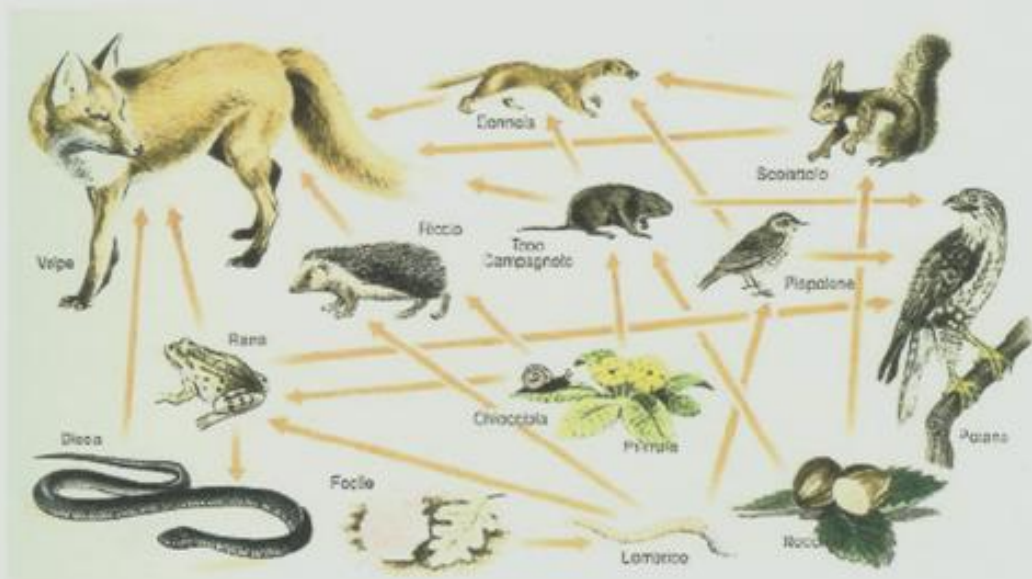
COSTRUISCI I TUOI CICLI VITALI O RAPPORTI SIMBIOTICI

CREARE DELLE FORME DI VITA CON CICLI
DI ESISTENZA PARTICOLARI PUÒ FORNIRTI
MOLTI SPUNTI NARRATIVI, PROVA A COSTRUIRE
ALCUNI MUTANDOCI CON LE STRUTTURE CHE TROVI
IN QUESTA PAGINA!



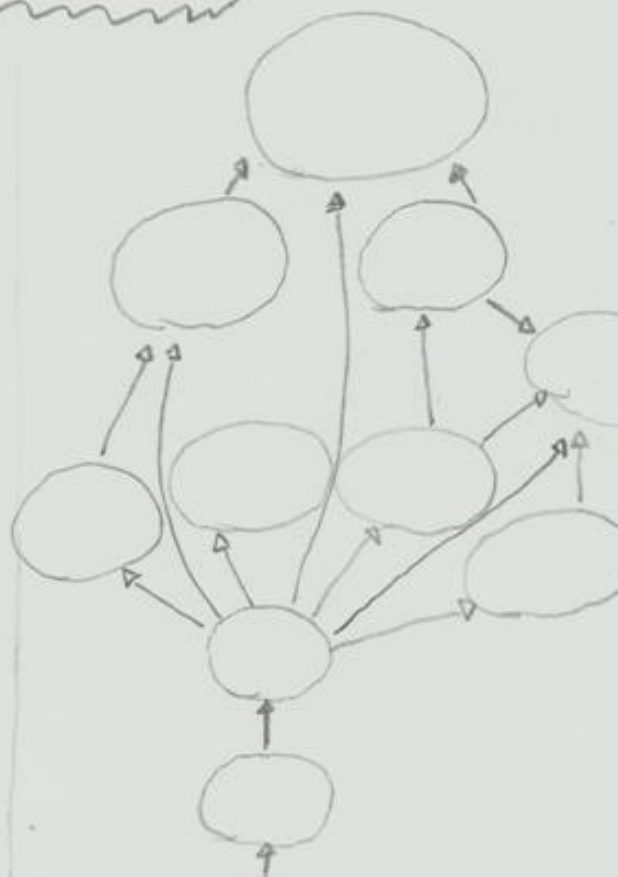
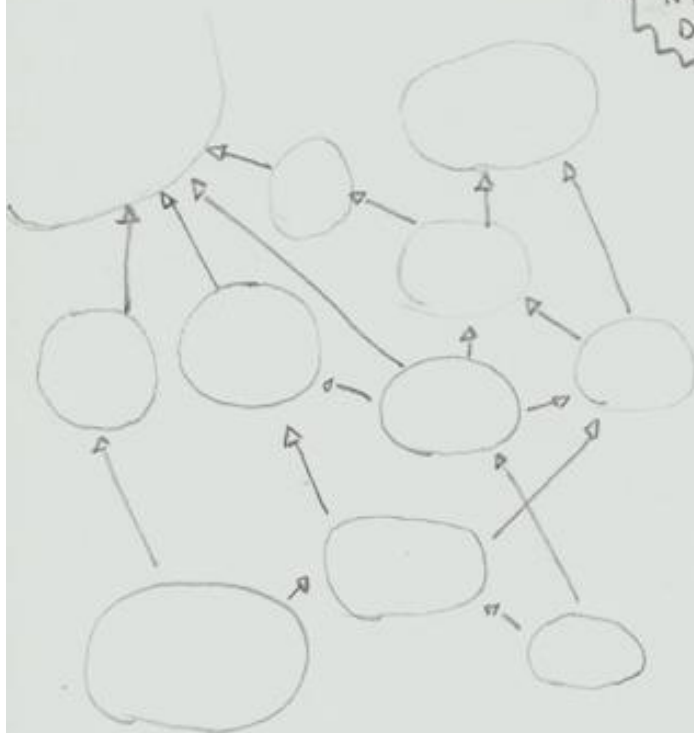
COSTRUISCI I TUOI ANIMALI PARTENDO DA UNA CATENA ALIMENTARE

UN BUON METODO PER POPOLARE UN PIANETA DI TUA INVENZIONE E' CREARE RAPPORTI PREDA-PREDATORE
TRA GLI ANIMALI. QUANDO INVENTI UN ANIMALE CHIEDITI: CHI MANGIA? DA CHI PUO' ESSERE MANGIATO? IN
QUESTO MODO POTRAI CREARE AMBIENTI REALISTICI...



ESEMPIO DI CATENA ALIMENTARE TERRESTRE

INSERISCI I TUOI ANIMALI
NEGLI SPAZI E CREA
DELLE CATENE ALIMENTARI!



Non è sempre necessario studiare orbite e maree di pianeti di un sistema solare binario o le possibilità fonetiche dell'apparato laringo-cefalico di astruse specie aliene per creare un universo unico e riconoscibile. A volte bastano un paio di semplici ma potenti regole per dischiuderci grandi potenzialità narrative e creare un'estetica, un marchio di fabbrica, come nel caso dei *Peanuts* di Charles M. Schulz.

Un universo in quattro vignette

I *Peanuts* nascono nel 1950 da un'evoluzione di *Lil' Folks*, un fumetto di Charles M. Schulz che venne pubblicato dal 1947 al 1950 su un piccolo giornale, il *Saint Paul Pioneer Press*. Nei 50 anni di pubblicazione quotidiana (dal 2 ottobre 1950 al 13 febbraio 2000) i *Peanuts* conobbero un crescente successo e furono stampati su oltre 2600 giornali, con un bacino di 355 milioni di lettori in 75 Paesi nel mondo. Le strisce vennero scritte sempre da Schulz, che non si avvale mai di collaboratori (né per le sceneggiature, né per la grafica); insomma, un mondo assolutamente personale che è trascorso parallelamente alla vita di Schulz (l'ultima striscia, venne pubblicata il giorno dopo la morte dell'autore, che aveva già smesso di disegnare da alcuni tempi) ma in cui anche milioni di lettori si ritrovavano.

Non analizzeremo qui i motivi del successo dei *Peanuts*, lo hanno già fatto in molti con migliori esiti, ma ci concentreremo su un'operazione altrettanto poco innovativa: cercheremo di identificarne alcune delle caratteristiche peculiari (che, volendo dirla tutta, sono probabilmente tra le concause del successo di questi fumetti).



Una cosa molto strana: un adulto disegnato da Charles M. Schulz. Non si tratta però dei *Peanuts* ma di *Lil' Folks*. Si può notare come nel bambino vi siano già dei tratti tipici di Charlie Brown.

Una caratteristica che fu chiara fin dall'inizio a Schulz e che permise la definizione del micocosmo dei suoi personaggi, è l'assenza degli adulti, o meglio la loro presenza fuori scena. A volte percepiamo la presenza dei "grandi" (dai comportamenti e dalle risposte dei personaggi dei *Peanuts*) ma non li vediamo mai o non sentiamo mai le loro parole e la loro voce, il loro pensiero al massimo ci viene riportato⁷⁵. Il mondo dei *Peanuts* è quindi una società di bambini, che affrontano però, assieme ai problemi tipici della loro età (4-8 anni), anche problematiche tipiche degli adulti e della loro società.

⁷⁵ Nelle versioni televisive il problema della voce degli adulti venne risolto facendo emettere a loro strani suoni incomprensibili, sempre, fuori campo.

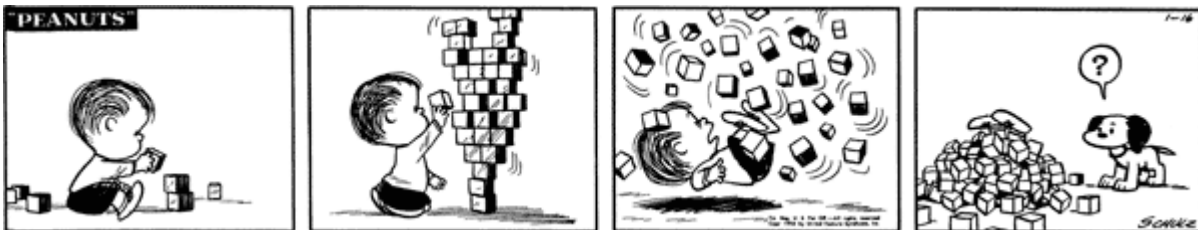


2 ottobre 1950 La prima striscia dei Peanuts e la prima volta in cui Charlie Brown viene chiamato «il buon vecchio Charlie Brown»

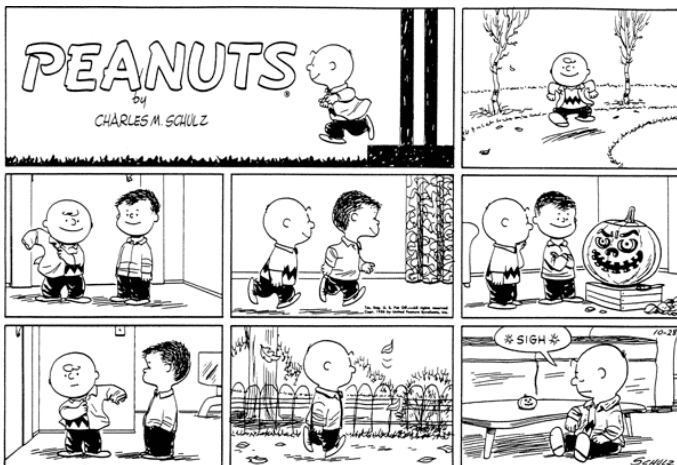
Un'altra caratteristica notevole dei fumetti di Schulz, destinata a fare scuola, è il minimalismo grafico nei paesaggi: gli ambienti sono sempre determinati da pochissimi particolari, talvolta anzi sono del tutto assenti, rendendo in un certo senso atemporali e universali personaggi e dialoghi.

La pubblicazione quotidiana contribuì a plasmare un'estetica e una filosofia dei *Peanuts*: ogni striscia doveva essere una unità narrativa autoconclusiva e indipendente, che acquisiva senso grazie all'accumulo di tutte le altre. E' anche questo che ha fatto parlare dei *Peanuts* come poema ininterrotto. Certo, c'erano dei temi ricorrenti, dei tormentoni, ma ogni striscia doveva poter essere letta e apprezzata a sé, anche se avrebbe trovato il massimo apprezzamento dai lettori più fedeli.

Schulz optò per la creazione di strutture a 4 vignette (più raramente tre), che potevano essere pubblicate sia orizzontalmente che verticalmente sui giornali, a seconda delle esigenze delle redazioni⁷⁶. Per quanto minimale e strutturalmente semplice, anche l'universo dei Peanuts ebbe un'evoluzione sia grafica che narrativa (così forte che Schulz non era d'accordo con la ripubblicazione delle sue prime strisce, a suo dire ormai lontane dallo stile e dal significato che i *Peanuts* avevano assunto): vennero ad esempio introdotti nuovi personaggi, come i neonati Linus (1952) e Sally (1959). Linus, una volta cresciuto⁷⁷, avrebbe portato spunti narrativi molto fertili (la coperta, il Grande Cocomero...).



Linus e Snoopy nel 1954



Linus nel 1956

⁷⁶ Negli anni '80 poi iniziò a sperimentare anche altre soluzioni.

⁷⁷ Curiosamente i personaggi del mondo dei Peanuts crescono in modo rapidissimo, passando dalla culla a un aspetto simile a quello dei personaggi più "vecchi" nel giro di qualche mese; poi la loro crescita si blocca o rallenta enormemente: Charlie Brown, il personaggio principale e in cui Schulz si identifica, cresce da un'età di 4 anni circa delle prime strisce a un'età di otto nelle ultime. Un meccanismo simile lo troviamo anche in molte telenovelle (dove i neonati diventano rapidamente adolescenti o adulti a seconda delle esigenze dei copioni, mentre gli adulti sembrano rimanere bloccati alla loro età).

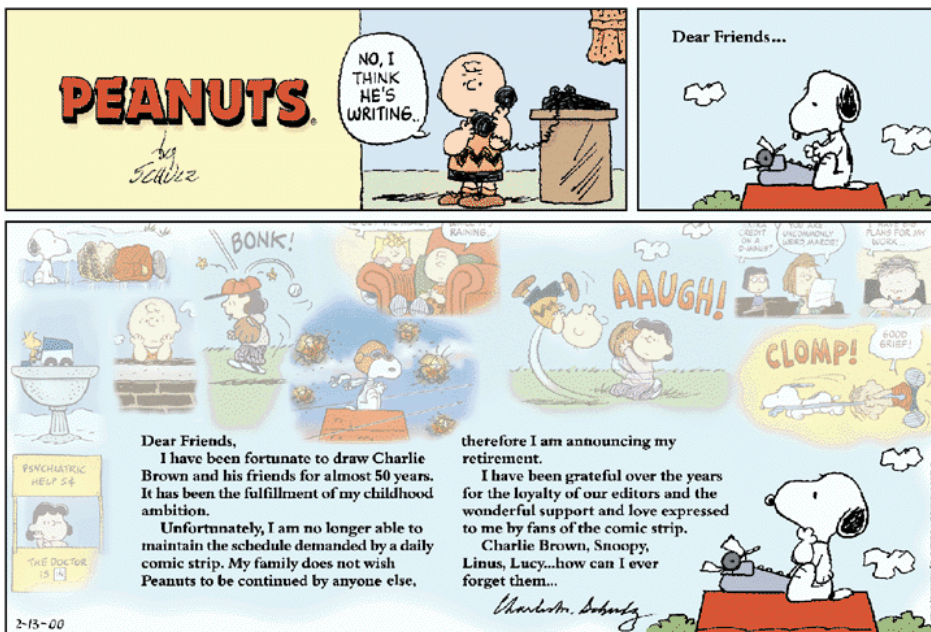
Anche altri personaggi avrebbero cambiato molto il mondo dei Peanuts: Piperita Patty (che compare per la prima volta nel 1966) per esempio porta con sé nelle strisce con frequenza la sua squadra di baseball, dalla fedele Marcie a Franklin, il primo bambino di colore di queste strisce. Molti personaggi ebbero un'evoluzione, altri tesero a scomparire (Violet, per esempio, una dei primi personaggi a comparire nei Peanuts).

Il cane: storia dell'evoluzione

Il personaggio che più si trasformò fu però Snoopy: disegnato inizialmente come un cane normale, acquistò in seguito caratteristiche sempre più strane: la postura bipede (1960), la rappresentazione nei baloon dei propri pensieri, comportamenti via via più antropomorfi (nel 1965 compare per la prima volta la sua macchina da scrivere, che lo accompagnerà fino all'ultima vignetta) e infantili, primo fra tutti il suo immedesimarsi in moltissimi altri personaggi, da Joe Falchetto al famoso giocatore di Hockey, al pilota della prima guerra mondiale. Curiosamente, anche la sua cuccia si trasforma: Schulz non la disegnerà più di tre quarti ma solamente di lato e Snoopy vi sarà ritratto sempre sopra, mai dentro⁷⁸, spesso sdraiato in una posizione che sfida le leggi della fisica (e sicuramente quelle della comodità). La cuccia insomma perde ogni pretesa di realismo e diventa qualcos'altro, un po' il mondo a parte di Snoopy.

L'importanza dei fuori campo: baseball e narrativa

Se una delle buone regole del raccontare è lasciare alcuni particolari all'immaginazione del lettore, Schulz fu un maestro in questo: molte delle cose più interessanti, strane, inattese accadono fuori scena (dalle vittorie della squadra di baseball – ogni volta in assenza di Charlie Brown – alle apparizioni della ragazzina dei capelli rossi, che in realtà non si vede mai). Anche la cuccia di Snoopy, di cui non si vedrà mai l'interno, contiene un sacco di cose inverosimili, da un tavolo da biliardo a una biblioteca. E' una regola non scritta che il lettore impara presto e accetta di buon grado, anzi, inizia ad accettare come uno dei motori narrativi e umoristici di Schulz.



L'ultima striscia dei Peanuts: fu disegnata il 3 gennaio 2000 e pubblicata il 12 febbraio, giorno dopo la morte di Schulz. Vi è anche una sorta di testamento spirituale: la famiglia di Schulz (e immaginiamo Schulz stesso) desiderano che nessuno prosegua le storie di Charlie Brown e dei suoi amici (ricordiamo che Schulz odiava il nome Peanuts, impostogli dagli editori).

Copyright © 2000 United Feature Syndicate, Inc.
Redistribution in whole or in part prohibited.

Lo slittamento verso un universo

Tra gli universi disegnati più noti, quello dei *Peanuts* è probabilmente secondo solo agli universi Disney e dei *Simpson*, due mondi radicalmente diversi e lontani, in particolare quello della famiglia di Springfield, dagli ambienti rarefatti delle strisce dei *Peanuts*.

Giallo, articolato e con quattro dita

Un motivo strutturale che ha decretato fortuna e longevità dei Simpson è che le vicende di questa famiglia-media americana si svolgono in un mondo sì parodico, ma al contempo estremamente complesso, dettagliato e coerente: in una parola realistico. E la complessità, il realismo dei *Simpson* derivano in buona parte dalla selva di personaggi minori, più o meno ricorrenti, che popolano Springfield: i fan del programma hanno schedato più di 150 personaggi ricorrenti (cioè che compaiono in almeno due puntate). Questi personaggi secondari, pur avendo un comportamento a tratti prevedibile, raramente sconfinano nelle maschere: mantengono una certa complessità psicologica che si approfondisce, spesso assieme alla loro storia, nel susseguirsi delle puntate. Ciascun personaggio dei *Simpson*, se escludiamo le comparse, ha un suo passato, un presente ben identificato e individuale, una sua casa individuabile dalla mappa di Springfield e forse anche delle aspettative per il futuro, sebbene gli episodi siano autoconclusivi e Matt Groening abbia dichiarato che l'unica persona che forse riuscirà a lasciare Springfield è Lisa, facendo emergere la sua visione fosca e pessimista sugli abitanti del suo mondo. La stessa Springfield è una città che si costruisce di puntata in puntata, davanti agli occhi dello spettatore, in modo coerente, tanto è vero che alcuni fan ne hanno potuto disegnare la mappa.

Eppure, questa ciclopica epopea cittadina (certo, incentrata sulle vicende di una famiglia) è nata in modo nel complesso casuale. Tralasciamo il fatto che Matt Groening volesse proporre un'altra sua creazione⁷⁹ a James L. Brooks (il produttore di *The Tracey Ullman Show*, lo spettacolo che inizialmente ospitava i *Simpson*) e che Bart, Homer e compagnia siano stati una soluzione di ripiego (si narra che Groening li abbia disegnati nella sala d'attesa dell'ufficio di Brooks). Va sottolineato invece che Groening all'epoca era un fumettista e non aveva esperienza di cartoni animati. I disegni che passò al piccolo team di animazione *Klasky Csupo* erano solo delle bozze, da rifinire e rielaborare. Furono invece copiati fedelmente dai solerti disegnatori della compagnia: ne risultarono dei personaggi così brutti da necessitare una scelta di colori molto particolare (il loro aspetto ora ci è familiare, anche perché è stato oggettivamente sgrezzato nel corso delle serie, ma all'epoca era ripugnante). Insomma, verrebbe quasi da dire che si scelse di mettere in risalto i colori per distrarre dalle forme⁸⁰. Nacque così il giallo Simpson, (forse il marchio di fabbrica del cartone) e non fu certo per scelta del loro autore.

Ma torniamo al punto "personaggi": sebbene l'utilizzo di un grosso numero di figure minori ricorrenti fosse evidentemente pianificato (molti di essi compaiono già nella sigla di apertura), la massa di cittadini di Springfield si dimostra uno strumento narrativo importante soprattutto dopo la terza stagione dei *Simpson*. Tra il 1991 e il 1992⁸¹ in modo graduale, ma comunque evidente, il ruolo di protagonista della serie passa da Bart a Homer. Questo passaggio, stando ai biografati dei *Simpson*, avviene principalmente per due motivi: la fine della "bartmania" e la lungimiranza degli sceneggiatori.

La bartmania

Pare che Groening sia sempre stato molto attento agli aspetti remunerativi dei suoi personaggi, al lato commerciale delle sue creature almeno quanto al lato artistico. Durante i primi anni Novanta, la gadgettistica dei *Simpson*, legata in massima parte a Bart, fu imponente, tanto da diventare negli USA (ma

⁷⁹ *Life in hell*, che lo stesso Groening scartò per motivi legati a diritti.

⁸⁰ Anche i paesaggi e i fondali erano realizzati in modo particolare, con una tinta unica, senza sfumature: una soluzione molto sperimentale per l'epoca.

⁸¹ Date delle messe in onda statunitensi.

non solo) prima un fenomeno di costume e poi un problema sociale: numerose scuole americane bandirono le magliette di Bart Simpson, considerato un pessimo modello. Lo stesso presidente George H.W. Bush si sentì in dovere di dichiarare di “voler mantenere retta la moralità delle famiglie americane e di voler rendere gli americani più simili ai *Walsons* che ai *Simpson*”.. Allo stesso tempo, come accade sempre in questi casi, il successo fu effimero, divenendo tra l’altro oggetto dell’ironia degli stessi autori⁸².

Un universo che ruota attorno a una ciambella

Il calo di interesse del pubblico e le conseguenti strategie di problem solving convinsero gli sceneggiatori a investire di più sul personaggio di Homer che, rispetto a Bart, aveva maggiori potenzialità narrative: prima di tutto Homer è un adulto e come tale deve affrontare situazioni e problemi più vari rispetto a un bambino; d’altra parte però conserva un lato estremamente immaturo e irresponsabile che lo rendono comico. In secondo luogo la rete di legami con personaggi secondari e minori è più fitta e complessa di quella di Bart. L’interazione che Homer ha con la maggior parte dei personaggi è per forza di cose più variegata di quelle che può avere Bart con un adulto. Questa infatti, soprattutto nelle prime serie, tende a ricadere e ad appiattirsi su una manciata di comportamenti abbastanza prevedibili (ammirazione verso i suoi idoli, scherno e oltraggiosità verso tutti gli altri). L’interazione con Homer invece, ha consentito ai personaggi secondari di definirsi e di approfondirsi, di crescere come spalle, fino ad avere delle potenzialità narrative indipendenti (ci sono puntate dei *Simpson* incentrate sulle vicende di personaggi minori). L’universo di Springfield nasce e si definisce perciò, più che seguendo intenti programmatici, per accumulazione. Ed è da quando Homer, con il suo maggior peso, viene posto al centro del “sistema Springfield” che si inizia a definire un universo sempre più preciso e dettagliato, fatto da miriadi di personaggi che gravitano attorno a lui e che da lui vengono “attratti”.

Il giusto equilibrio tra realtà e parodia

Insomma, che sia stato creato volontariamente o no, che sia frutto più di circostanze che di scelte, il fatto è che la creazione di un universo articolato e complesso di personaggi e (in minor misura) di luoghi ricorrenti è ciò che ha creato quel giusto mix tra realismo (sociale, antropologico, geografico, sentimentale e chi più ne ha più ne metta) e parodia che è una delle chiavi del successo dei *Simpson*. Alla creazione e all’evoluzione di questo universo hanno contribuito diverse mani e diverse circostanze, a volte premeditate, a volte fortuite. Oltre ai contributi della già citata *Klasky Cuspo*, non vanno dimenticati quelli di James L. Brooks, di Sam Simon (uno dei principali autori e creatore del primo team di sceneggiatori), dei vari showrunner (capo sceneggiatori), degli autori, ma anche quelli dei registi, dei doppiatori e dei disegnatori. Varrà perciò la pena, ora, di esaminare più nel dettaglio come nasce una puntata dei *Simpson* perché, in fin dei conti, sono gli episodi i mattoni che hanno costruito (e continuano a costruire) l’universo Springfield.

La genesi dei primi episodi

Prima di tutto vale la pena ricordare che i *Simpson* nascono come protagonisti di una serie di “corti”, da un minuto l’uno. Rendere gli stessi personaggi appetibili per episodi di venti minuti (cioè per un prodotto molto diverso) richiese degli sforzi notevoli a vari livelli. Per esempio, di regia: gli animatori erano abituati a lavorare con cartoni animati classici, che hanno ritmi ed esigenze ben diversi rispetto a quelli di una serie tv; i *Simpson* erano un po’ un ibrido tra cartone e telefilm, un esperimento che in effetti non era mai stato tentato prima. Gli equilibri più delicati riguardavano però la sceneggiatura: si decise di adottare da subito una struttura che contenesse una trama principale e una secondaria, preferibilmente introdotte da un’introduzione tendente al non-sense e spiazzante. Si insistette inoltre sul fatto che la serie doveva unire le potenzialità umoristiche e le iperboli dei cartoni animati a un realismo sentimentale, creando così un prodotto nuovo, bizzarro, allo stesso tempo assurdo e realistico.

⁸² Nella puntata *IL ragazzino non sono stato io* Bart diventa una celebrità per una sua battuta casuale detta durante uno spettacolo televisivo (il *Krusty Show*). Il suo successo sarà tanto improvviso quanto poco duraturo.

Per ottenere il realismo gli autori cercarono di costruire da subito un mondo coerente (che poi, come abbiamo visto, sarebbe diventato anche vasto) discutendo per ore sul tipo di biancheria che doveva indossare Homer o sul fianco della macchina che doveva essere ammaccato. Il realismo, oltre ad essere un risultato, è anche uno strumento per costruire storie: più luoghi e personaggi realistici e credibili creiamo, più facilità avremo nel pensare a storie che li possano riguardare o a immaginare i loro comportamenti di fronte a situazioni sempre nuove (come quelle che si presentano in una serie-tv fatta di episodi autoconclusivi).

Modellare materia e custodire totem

Una volta iniziato a formare un universo coerente, per ampliarne le dimensioni e per renderlo più articolato e perciò più credibile, con tante sfaccettature, è necessaria la collaborazione di tante teste, che spingono una puntata (come un'intera serie) verso tante direzioni diverse, pur cercando di mantenere una rotta coerente e riconoscibile (compito che spetta in primo luogo allo showrunner, cioè il capo-sceneggiatore).

Il modo di realizzare una puntata dei *Simpson*, almeno per le prime dieci stagioni⁸³ è stato quello tipico di molte serie tv: si prende una sceneggiatura (molto spesso gli autori erano anche gli sceneggiatori), la si legge e la si fa a pezzi, aggiungendo, togliendo, spostando pezzi, parlando e inventando a ruota libera durante lunghe sessioni di brain storming. Il copione viene riscritto più volte, in tempo reale o in tempi comunque estremamente brevi⁸⁴. Una volta uscito dalla sala della sceneggiatura, il copione dovrà essere poi plasmato e filtrato dall'intervento del regista, dei disegnatori, degli animatori e dei doppiatori (per citare soltanto alcune delle 40 fasi di lavorazione attraverso cui passa una puntata).

Un programma come i *Simpson*, inizialmente, prevedeva una dozzina di sceneggiatori, guidati da uno show runner che aveva il ruolo di moderare la discussione, di spingere il programma verso una certa direzione, seguendo una filosofia, un'estetica, un gusto spesso nemmeno facili da esplicitare. Il primo gruppo di lavoro dei *Simpson* si basava su una squadra costruita da Sam Simon (lo showrunner) e che includeva sceneggiatori molto eterogenei, per cultura, provenienza, indole, modo di lavorare in gruppo. Erano soprattutto persone complementari: c'era chi parlava continuamente, chi aveva una trovata ogni due giorni ma era geniale, chi era più abile nel costruire trame e intrecci contorti, chi a trovare la battuta fulminante. E' difficile descrivere il modo di lavorare dei team che hanno creato e che continuano a creare i *Simpson*: si basava anche, se non soprattutto, su meccaniche e dinamiche di gruppo che non possono essere studiate o costruite a tavolino. Insomma, a costo di sembrare spazzantemente banali, la cosa più importante nel creare un lavoro di gruppo (e un prodotto come i *Simpson*, anche a livello di sceneggiatura, non può che essere un lavoro di gruppo) è come funziona il gruppo.

Citiamo solo un paio di regole di buona scrittura: anzitutto, per rendere gli episodi realistici e in grado di suscitare un vasto spettro di emozioni gli sceneggiatori si raccontavano molte storie di vissuto personale: comiche, tragicomiche, curiose, divertenti, drammatiche e poi le rielaboravano, le trattavano in funzione delle necessità della trama e delle regole del mondo dei *Simpson*. Ad esempio, spunti come l'imperizia di Homer nel fai-da-te (evidente in vari episodi) derivano dal vissuto di un autore, il cui padre aveva costruito una culla a forma di pagliaccio che voleva essere carina ma che risultava in realtà spaventosa: questo episodio è stato trasposto in una puntata dei *Simpson*, interpretato da Homer e Bart. Se ci pensiamo, una dozzina di persone (magari nemmeno senza spiccate qualità narrative o creative) in una stanza, che parlano tra di loro, senza vincoli o remore, degli episodi della loro vita, ricaveranno quasi sicuramente qualche spunto interessante per una storia, o perlomeno per abbellirla, renderla credibile, avvicinarla al vissuto dello spettatore.

E' anche il procedimento che usa la maggior parte degli scrittori, inevitabilmente e più o meno consciamente: proiettano parte della loro vita, degli episodi, dei luoghi e delle persone della loro vita in quanto scrivono, manipolandolo in modo più o meno drastico.

⁸³ Il progressivo calo di qualità dei prodotti delle serie successive è cosa su cui concordano in modo unanime pubblico e critica.

⁸⁴ Una cosa che sfugge spesso ai non addetti ai lavori è che anche gli show di maggior successo hanno dei tempi ristretti per l'ideazione e la realizzazione delle puntate. Spesso perciò capita che alcune delle battute e delle storie non soddisfino appieno nessuno, a partire dagli stessi autori. Però risultano semplicemente il meglio che si è riusciti a fare in quella determinata lotta contro il tempo.

Una seconda regola pratica potremmo riassumerla nelle parole di Michael Carrington, sceneggiatore, mentre parla del modo di lavorare di George Meyer, una delle colonne della serie: “Alla settima o all’ottava battuta arrivava quella contorta, ed era quella che veniva inserita. Devi semplicemente buttare via le prime cinque sei battute. E se stai scrivendo da solo, ricordati di non pensare alla prima che ti è venuta e di non inserirla. Devi continuare ad andare avanti finchè non arrivi a quella a cui nessuno penserebbe”. Insomma, buttare sul tavolo un’idea (è un procedimento che si può applicare non solo alle battute) e svilupparla in gruppo fino a volte ad arrivare lontanissimo dal punto da cui si era partiti.

Dopo le prime stagioni, con l’ampliamento del gruppo degli sceneggiatori (e anche delle aspettative e delle pressioni) vennero sperimentate altre modalità di lavoro: per esempio la rielaborazione dello stesso copione da parte di due gruppi di lavoro non comunicanti, per poi arrivare a una fusione dei due prodotti che spesso poteva apparire forzata, l’uso di due show runner e così via.

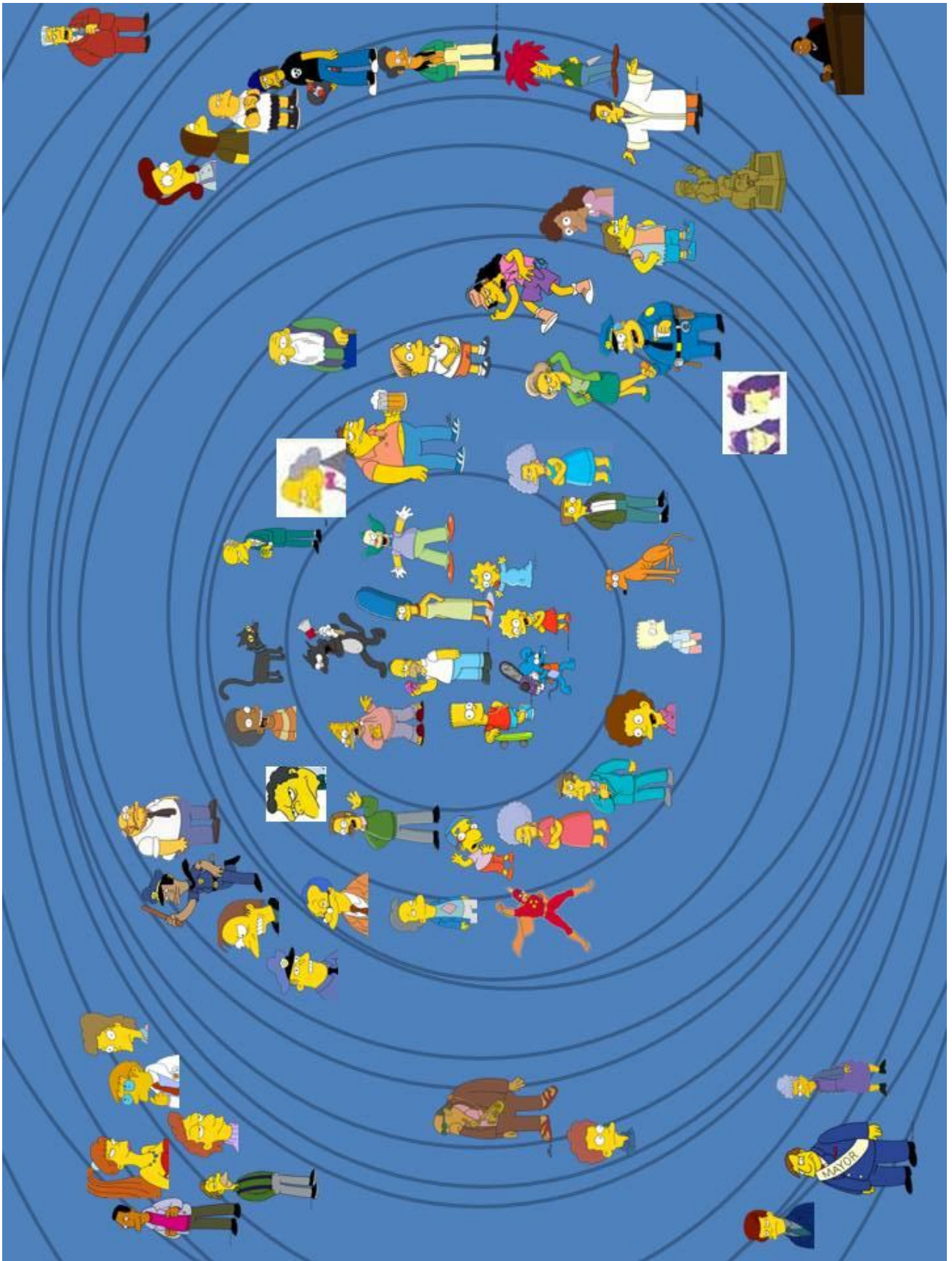
Il ricambio di sceneggiatori, per vari motivi, era relativamente frequente ma non seguiva regole precise, motivo per cui non si possono individuare grosse discontinuità nelle sceneggiature, seppure un calo (fisiologico) nella qualità del prodotto è stato piuttosto evidente, a parere del pubblico e della critica.

Uno dei motivi di questo calo è forse anche dovuto al fatto che mentre i primi gruppi stavano facendo qualcosa di nuovo, gli altri stavano facendo i *Simspon*, ovvero la serie-tv più vista della storia: c’era forse più da rielaborare che da inventare, ogni grossa innovazione avrebbe probabilmente infastidito un gruppo di fan che non si sarebbe riconosciuto in un cambio di rotta, in criteri estetici ormai consolidati; gli sceneggiatori insomma non avevano a che fare con della materia grezza da plasmare con entusiasmo ma con un totem da preservare e di cui essere anche intimoriti.

Nella pagina seguente una rappresentazione grafica della prima stagione dei *Simpson* (1989 negli USA, 1991 in Italia): nel cerchio centrale si trovano i personaggi già presenti nei corti (creati nel 1987). Proseguendo verso l'esterno, ogni ellisse rappresenta una puntata, in ordine di messa in onda negli USA. Possiamo vedere come nella prima puntata gli ambienti casa, tempo libero e scuola vengano ampliati, con l'introduzione dei vicini (solo Ned e Rod Flanders, la famiglia verrà ampliata in seguito), degli animali domestici, delle sorelle di Marge, dei compagni di scuola e insegnanti di Bart (tra cui il prof. Largo, insegnante di musica che diventerà via via più marginale nelle serie successive), degli amici del bar di Homer e del suo datore di lavoro (il sig. Burns, accompagnato da subito da Smithers).

Nella quarta e quinta puntata entrano nell'universo *Simpson* i rappresentanti della legge, mentre la medicina si presenta significativamente, all'inizio, come cura per disturbi mentali: lo psicologo della scuola si vede già nella seconda puntata, il dottor Marvin Monroe nella quarta (entrambi questi personaggi spariranno in seguito), mentre apparirà solo nelle serie successive il dottor Hibbert, il medico di famiglia.

L'universo continua a definirsi con lo scorrere degli episodi, con l'introduzione di familiari dei personaggi secondari, con una scuola descritta più minuziosamente (nuovi professori, nuovi compagni, bulli...), e con l'introduzione dei rappresentanti delle varie istituzioni: il reverendo Lovejoy e il fondatore mitico della città, Jedediah Springfield (ottava puntata), il giudice nella dodicesima, il sindaco nella tredicesima. Alla fine della prima stagione compaiono insomma una sessantina di personaggi ricorrenti, destinati a diventare nel corso della prima manciata di stagioni, più di centocinquanta. Poi l'universo dei *Simpson* si tenderà a stabilizzare, alcuni personaggi finiranno per apparire sempre meno spesso, ne emergerà qualcuno di nuovo, altri moriranno (Maulde Flanders), altri ancora verranno rimossi dallo show per la morte del loro doppiatore (Lionel Hutz e Troy McClure, doppiati da Phil Hartman).



Un infografica con didascalia riguardante gli universi delle fan fiction (a cui accenno nell'introduzione)

Gli universi della fan fiction



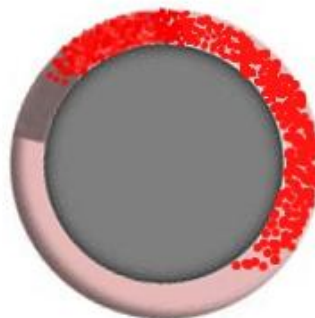
Il signore degli anelli
Scritti totali: 46724
Completi: 16655
Romanzi: 2053
Cont.per adulti: 4283



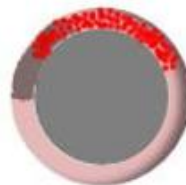
Pirati dei Caraibi
Scritti totali: 19627
Completi: 9633
Romanzi: 1193
Cont.per adulti: 1099



My little pony
Scritti totali: 10116
Completi: 4011
Romanzi: 475
Cont.per adulti: 629



Harry Potter
Scritti totali: 608796
Completi: 246126
Romanzi: 24149
Cont.per adulti: 115639



Twilight
Scritti totali: 202733
Completi: 85471
Romanzi: 13600
Cont. per adulti: 27045

Premettiamo che le cifre qui riportate, aggiornate al gennaio 2013, non possono essere del tutto affidabili: abbiamo fatto affidamento alle statistiche di fanfiction.com, un sito che cerca di raccogliere tutte le community di fan di opere letterarie e artistiche nel mondo. Alcuni parametri (per esempio la presenza di contenuti per un pubblico maturo) sono piuttosto labili e lasciati alla discrezione di chi pubblica. In ogni caso, il mondo delle fan fiction, anche da un semplice panoramica dei dati appare subito un po' bizzarro. Oltre alle cifre, per certi versi mostruose, che fanno capire come la fan fiction non sia un fenomeno soltanto di nicchia e come il tentativo di combatterla, anche nelle sue varianti deviate (racconti pornografici o ultraviolenti) sia una battaglia contro i mulini a vento, colpiscono a mio avviso alcuni dati: si scrive fan fiction di tutto, anche delle cose più improbabili. Penso sia difficile trattenere perlomeno un sorriso nell'apprendere che esistono una settantina di racconti ambientati nel mondo di *Tetris*, che hanno per protagonisti, il più delle volte, i famosi blocchetti tetramini. Inoltre non è detto che un prodotto di successo generi automaticamente della fan fiction: il mondo di *Avatar*, con solo 1236 scritti archiviati in fanfiction.com, è relativamente poco sviluppato: colpisce vedere che ci sono quasi un ugual numero di opere orientate a un pubblico adulto sui *Mini Pony* rispetto a quanta fanfiction abbia prodotto *Avatar* in assoluto. Insomma, il quartiere a luci rosse del paese dei *Mini Pony* (*My Little pony* in inglese) compete in dimensioni con il mondo di *Avatar*.

Ci possono essere molte spiegazioni a questo fenomeno: da una parte la presenza di molto materiale ironico, parodico o esplicito credo rappresenti una volontà iconoclasta, sacrilega, di distruggere un mito, di liberarsi da schemi e perbenismo. E' una cosa che in fin dei conti piace fare e piace leggere. Chi tra i lettori di *Topolino*, sempre così politically correct, non ha mai sognato, almeno una volta, di vedere Paperino con un coltello piantato nello stomaco o Pippo inveire in modo barbaro e con parole irripetibili contro un passante? Si spiega così, a mio avviso, anche la grossa quantità (in termini relativi e assoluti) di scritti per adulti su Harry Potter (che comunque, non è una saga per bambini ma più per adulti e bambini che stanno diventando adulti).

C'è poi forse da considerare anche il senso di community, di massa critica e di emulazione. Una community attiva, che offre più servizi, ha più visibilità e forse porterà una maggiore utenza al suo interno. Può essere che le community dei *Mini Pony*, a livello di fan fiction, funzionino molto meglio di quelle di *Avatar*. E, come in un forum, leggere spinge a scrivere, come in una discussione ascoltare porta a parlare, ad esprimere la propria opinione.

La fan fiction non è comunque solo un buttare giù quattro righe che facciano ridere, scrivere due pagine di qualcosa che è poco più che un canovaccio. Alcuni dati sono piuttosto significativi: se i romanzi ufficiali di *Harry Potter* sono sette, i testi completi che superano le 20000 parole (quindi, perlomeno romanzi brevi) sul maghetto di Hogwarts o sul suo mondo sono 24149 (al 22 gennaio 2013). E spesso sono prodotti di qualità, che in alcuni casi hanno fatto da trampolino di lancio per i loro autori nel mondo della narrativa originale. Un'ultima considerazione: il mondo delle fan fiction è in continuo divenire. Si noterà come in molti dei casi considerati i testi "in progress" rispetto a quelli conclusi siano quasi in quantità pari, se non superiore. C'è un continuo iniziare racconti e romanzi, come c'è un continuo abbandonare testi, o farli proseguire a qualcun altro, o attendere ispirazione proprio magari da altri testi postati da altri utenti: la fan fiction è legata molte volte a doppio filo alla scrittura collaborativa, ma di questo si parlerà in altre pagine.

Come leggere la tabella:

L'area totale dei vari "mondi" rappresenta, in proporzione, il numero di scritti basati sull'opera indicata. L'area più scura, interna, di ogni pianeta, rappresenta gli scritti non ancora conclusi.

L'area più esterna invece rappresenta gli scritti compiuti. Qui l'area rossa segnala, sulla quantità totale delle opere compiute, gli scritti orientati a un pubblico adulto.

L'area grigia segnala, sulla quantità totale delle opere compiute, quelle superiori alle 20000 parole (romanzi).

L'intersezione tra area grigia e area rossa segnala i romanzi per adulti.

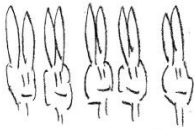
L'illustrazione di un metodo pratico per creare sceneggiature di serie tv, in particolar modo di telenovela, e una scheda sulla genesi di Harry Potter.

COSTRUISCI UN UNIVERSO

LONGEVO IN VENTI MINUTI

PARTENDO DAI PERSONAGGI

- A** CONVOCATE UN PO' DI AMICI
(DAI 4-5 IN SU)

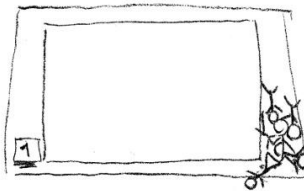


- B** RITAGLIATE DA GIORNALI FOTO DI PERSONE CHE
PENSATE VADANO BENE PER LA VOSTRA SERIE

- C** PRENDETE UN GRANDE CARTELLONE, DELLE PENNE,
DELLA COLLA E UN BLOCCHETTO DI POST IT.
NUMERATE IN SENSO CRESCENTE I FOGLIETTI POST-IT



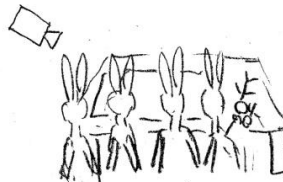
- D** POSIZIONATE IL CARTELLONE SOPRA UN TAVOLO E DECIDETE,
SE VOLETE, IN LINEA DI MASSIMA L'AMBIENTAZIONE. SE
VOLETE REALIZZARE UNA TELENOVELA L'AMBIENTAZIONE HA UN
IMPORTANZA RELATIVA: CONTIANO MOLTO DI PIU' LE RELAZIONI
TRA I PERSONAGGI.



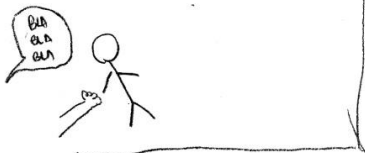
- E** DECIDETE UN ORDINE DI INTERVENTO PER
SVILUPPARE LA STORIA: PER ESEMPIO TURNI
BEN RASTABILITI, CHI UNQA DI PIU', ANARCHIA,
TURNI STAGNATI MA CON POSSIBILITA' PER ALTRI
DI INTERVENIRE GIOCANDESI UN BONUS...
STABILITE CHI FARA' IL CUSTODE DEI POST-IT.



- F** PRENDETE UNA TELECAMERA E POSIZIONATELA IN MODO DA
RIPRENDERE IL CARTELLONE E REGISTRARE LE VOCI.
POSIZIONATE I PERSONAGGI RITAGLIATI (ALMENO 25) VICINO MA
NON SOPRA AL CARTELLONE.



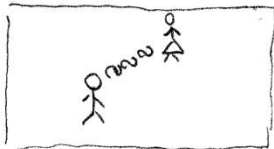
- G** CHI DEVE PARLARE PER PRIMO (SE SI E' SCELTA LA MODALITA'
A TURNI) O CHIUNQUE (SE SI E' SCELTA LA MODALITA'
ANARCHICA) PRENDE UN PERSONAGGIO, LO POSIZIONA
DOVE VUOLE NEL CARTELLONE, LO DESCRIVE E NE
RACCONTA LA STORIA.



N.B.: STUDIATE BENE IL RAPPORTO PREVEDIBILITA' / SPERIMENTAZIONE,
IN BASE A QUELLO CHE VOLETE FARE: MOLTI
MECCANISMI DELLA COMICITA' E DEI RACCONTI ROMANTICI:
TUA NONNA NON SAREBBE CONTENTA DI VEDERE FORMICHE
GIGANTI ASSASSINE NELLA SUA TELENOVELA PREFERITA!



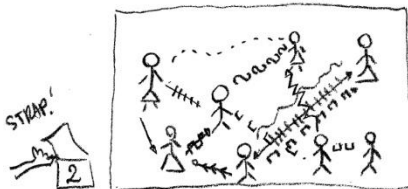
H LA SECONDA PERSONA CHE DEVE/VUOLE PARLARE SCEGLIE UN ALTRO PERSONAGGIO, LO DESCRIVE E TRACIA UNA LINEA CHE INDICA IL RAPPORTO TRA LUI E L'ALTRO PERSONAGGIO (SE ALL'INIZIO DELLA NARRAZIONE NON C'È NESSUNA RELAZIONE NON OCCORRE TRACCIARE LINEE).



J ANDATE AVANTI AD OLTREMANIA, AD AGGIUNGERE PERSONAGGI, A TOGLIERNE, AD AGGIUNGERE RELAZIONI E A TOGLIERNE, FINCHÉ NON SIETE STANCHI O NON FINITE IL BLOCCHETTO DI POST-IT.



I SI PROCEDE, OGNUNO PARLA, AGGIUNGE PERSONAGGI, INDICA RELAZIONI... SI STA CREANDO UNA STORIA!
L'ADDETTO AI POST-IT QUANDO RITIENE DI AVER SENTITO ABBASTANZA MATERIALE PER UNA PUNTATA STRAPPA UN FOGLIETTO, SENZA INTERRUPTERE LA NARRAZIONE. OGNI FOGLIETTO NUMERATO RAPPRESENTA UNA PUNTATA. ASSICURATEVI CHE IL BLOCCHETTO SIA VISIBILE ALLA TELECAMERA.



K A QUESTO PUNTO DOVRETE AVERE IN MANO UNA STORIA (GIÀ REGISTRATA PER GIURIA) SE ALCUNE PARTI VI LASCIANO DUBBI SISTEMABILI. SE VOLETE FARE UN TELEFILM INIZIATE A FARE UN CASTING (ISPARADON ALLE FOTO CHE AVETE RITAGLIATO). SE VOLETE SCRIVERE UN LIBRO SCRIVETELO.

UNA PICCOLA LEGENDA SUI TIPI DI RELAZIONE

PUÒ SEMPLIFICARVI LE COSE: USATE ANCHE LE FRECCE DIREZIONALI!

- GENITORE/FILIO
- ~~~~~ FRATELLO/SORELLA
- o-o-o CUGINO/A
- o-o-zio/A
- ++++ MARITO/MOGLIE
- ←←← AMANTE
- SPASIMANTE
- - - PATRIGNO/MATIGNA
- ~ ~ ~ FRATELLASTRO/SORELLASTRA
- o-o-o AMICO/A
- CAPO/SOTTOPOSTO
- COLLEGA
- o-o-o CARCELLIERE DI/INCARCERATO DA
- ~ ~ ~ ASSASSINO DI/VITTIMA DI
- - - TENTATO OMICIDA DI/QUASI VITTIMA DI...
- o-o-o REINCARNAZIONE DI...
- + + + + + MEDICO DI FIDUCIA DI...
ECC.



VARIANTE:

UNA DELLE NUMEROSE VARIANTI, PER DARE BRIO AL VOSTRO RACCONTO SE VI SEMBRA TROPPO PIATTO, È LA SEGUENTE:
DATE A UNA PERSONA UN MAZZO DI CARTE.
L'ADDETTO ALLE CARTE INIZIA A GIRARLE E A DEPOSITARLE SU UNA PILA ORDINATA, UNA DOPO L'ALTRA.
QUANDO L'ADDETTO ALLE CARTE TROVA UN ASSO URLA "COLPO DI SCENA!" E CONTINUA A URLARE FINCHÉ QUALCUNO NON TROVA UN COLPO DI SCENA DA INSERIRE.
OVVIAMENTE L'ADDETTO ALLE CARTE DEVE INTERRUPTERE, QUANDO TROVA L'ASSO, OGNI COSA CHE STA ACCADENDO NELLA STORIA.
POTETE UTILIZZARE REPERTORI (P.E.S. QUELLO DELLE MORTE PIÙ COMUNI NEI SERIAL T.V.) PER AIUTARVI O PER RENDERE PIÙ PREVEDIBILI LE VOSTRE STORIE.

AVVENENZA

DOPO UN PO' IL VOSTRO UNIVERSO POTREBBE ACCREDITARSI, CONTORCERSI, IMPLODERE SU SE STESSO. NON PREOCCUPATEVI, CAPITA QUASI SEMPRE E NESSUNO SEMBRA FARCI TROPPO CASO.

COSTRUISCI UN UNIVERSO CON IL METODO DI J.K. ROWLING

* PER STATISTICHE AGGIORNATE SUI PEGGIORI
TRENI DEL NOSTRO PAESE VISITA
WWW.RITARDITALIA.IT

- A** SALI SU UN TRENO CHE ABBA BUONE
POSSIBILITA' DI MATURARE UN RITARDO
MOSTRUIOSO* (SE SEI IN ITALIA UNO
QUALSIASI)

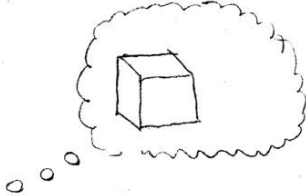


| TRENO | ORA | BIN | RIT |
|---------|-------|-----|-------|
| MESTRE | 18.22 | 3 | '50 |
| MILANO | 18.37 | 5 | 1h.02 |
| FIRENZE | 19.11 | 6 | '58 |

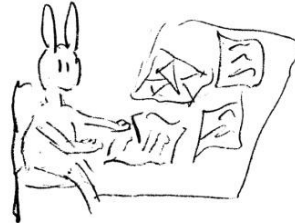
- B** SE IL TRENO SI FERMA NEL BEL MEZZO DEL NULLA
GUARDA FUORI DAL FINESTRINO E ASPETTA UNA FOLGORAZIONE



- C** QUANDO ARRIVA LA FOLGORAZIONE NON CHIEDERE
CARTE E PENNA AI VICINI, MA CONTINUA A
SVILUPPARE TUMULTUOSAMENTE LE TUE IDEE.



- D** QUANDO ARRIVI DOVE DOVEVI ARRIVARE BUTTA GIU' SU CARTA
TUTTE LE IDEE CHE HAI AVUTO.



- E** SVILUPPA LE IDEE CHE HAI AVUTO CREANDO
MAPPE, DISEGNANDO E DESCRIVENDO PERSONAGGI,
LUOGHI, ORARI DI LAVORO O SCOLASTICI... TUTTO
CIO' CHE TI VIENE IN MENTE

| SCUOLA DI MAGIA | | | | | | |
|-----------------|----------|----------|-------|------|-----|-----|
| | LUN | MAR | MRC | GIO | VEN | SAB |
| 1 | POTIONS | MAGIA | BRAMA | GIN. | | |
| 2 | POTIONS | SCIAMAN. | | | | |
| 3 | ALCHIMIA | SCIAMAN. | | | | |
| 4 | GINNAS | CHARM. | | | | |
| 5 | PALDIZ | CHARM. | | | | |

MHM... NON
ALCHIMIA
E GINNASTICA
DUE VOLTE
LO STESSO
GIORNO

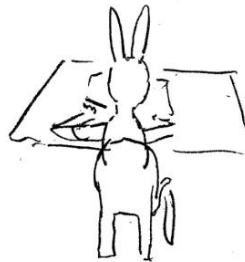
- F** SOPPORTA CON SPERANZA I BRUTTI COLPI DELLA VITA.
VIVITI BENE I MOMENTI BELLI.



- G** LASCIA FERMENTARE E RIPOSARE LE IDEE PER QUALCHE
ANNO

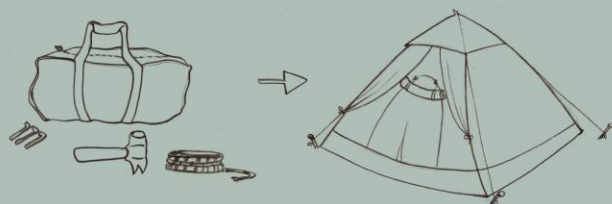


- 1** INIZIA A SCRIVERE



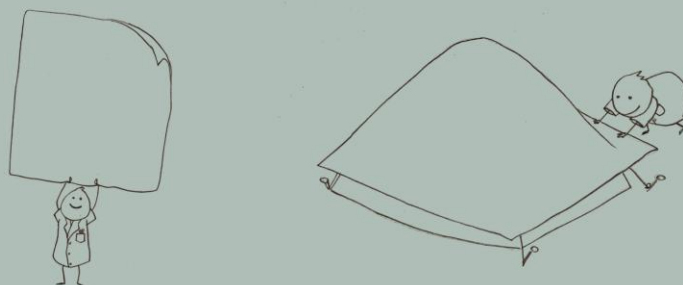
COSTRUISCI UNA VOLTA CELESTE ALTERNATIVA

1



PROCURATI UNA TENDA MODELLO IGLOO E MONTALA

2



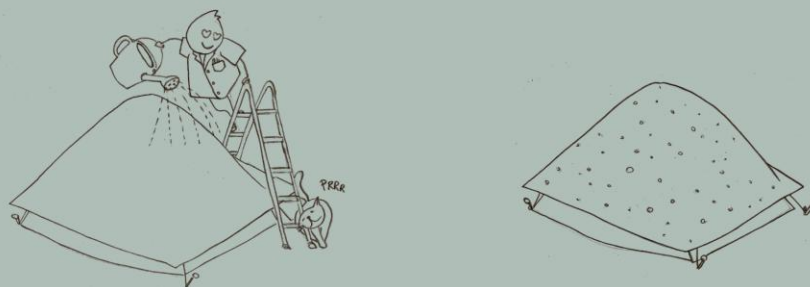
RICOPRI LA TENDA CON UN GRANDE FOGLIO DI CARTA

3



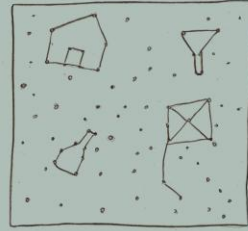
PROCURATI UN ARTEFATTO ASPERSORE (PER ESEMPIO UN INNAFFIATOIO O UNA SALIERA) E METTICI DEL COLORE A TEMPERA, DILUITO

4



POSIZIONATI SOPRA LA TENDA INCARTATA USANDO QUALCHE SISTEMA ASCENSIONALE (PER ESEMPIO UNA SCALA). INIZIA A COLORARE LA TENDA USANDO L' ASPERSORE. NON GUARDARE TROPPO QUELLO CHE FAI

5



UNA VOLTA CHE IL COLORE E' ASCIUTTO STENDI IL FOGLIO: RAPPRESENTA UNA CARTA STELLARE, DOVE I PUNTINI SONO LE STELLE. UNISCI I PUNTINI A PICCOLI GRUPPI SEGUENDO UNA TUA LOGICA O UNA TUA ESTETICA

6



DAI DEI NOMI
(POSSIBILMENTE CHE NON RICORDINO
AFFATTO LE FORME TRACCIATE) ALLE
COSTELLAZIONI COSI' OTTENUTE.

CREA, SE VUOI, UNA MITOLOGIA.

Personaggio-guida delle istruzioni creato da Irene Valente:



FIG. 1

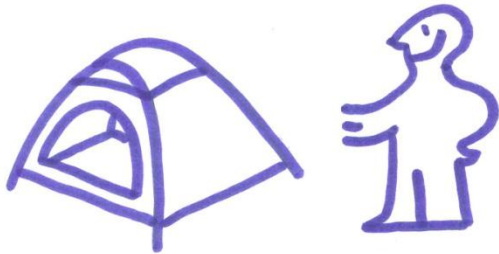


FIG. 2

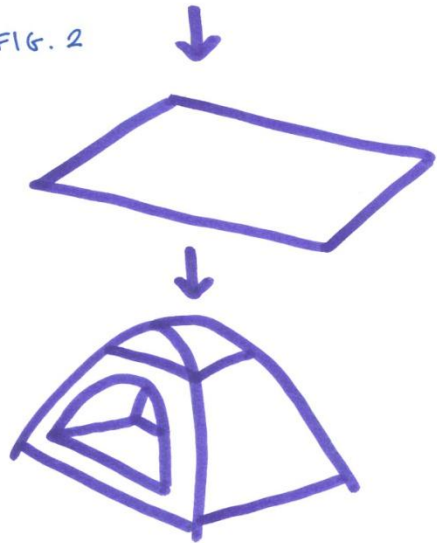


FIG. 3



FIG. 4



FIG. 5

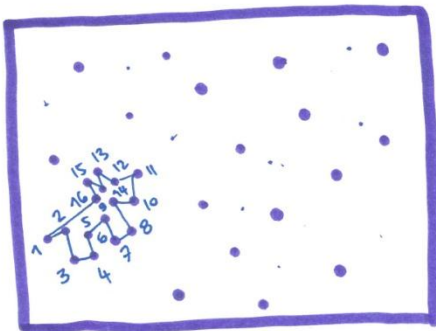


FIG. 6

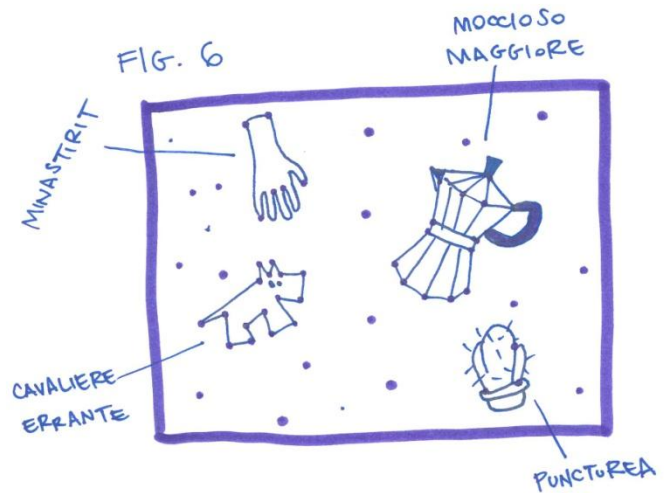


FIG. 1

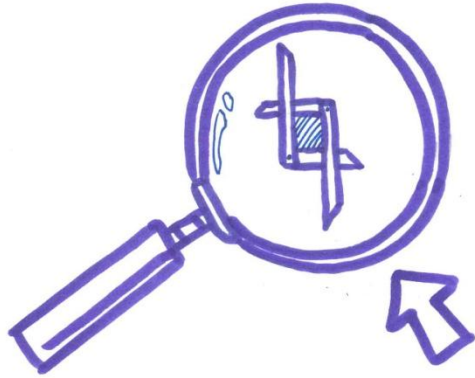


FIG. 2

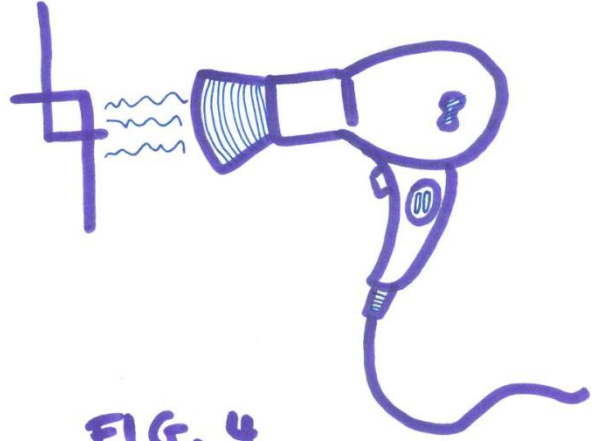


FIG. 3

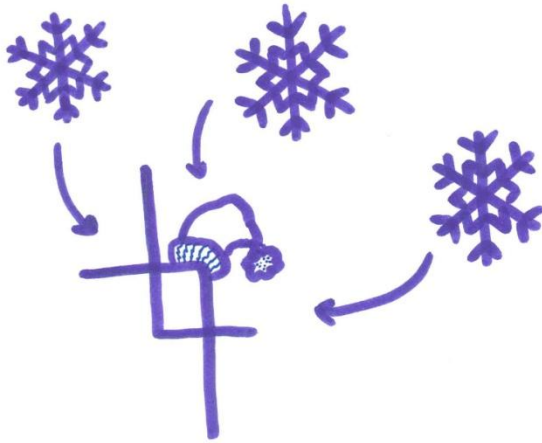


FIG. 4

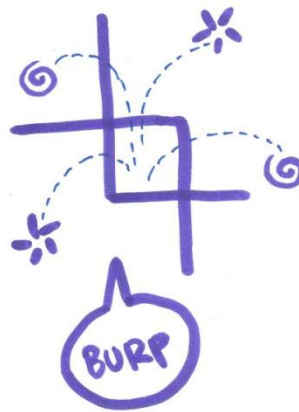


FIG. 5

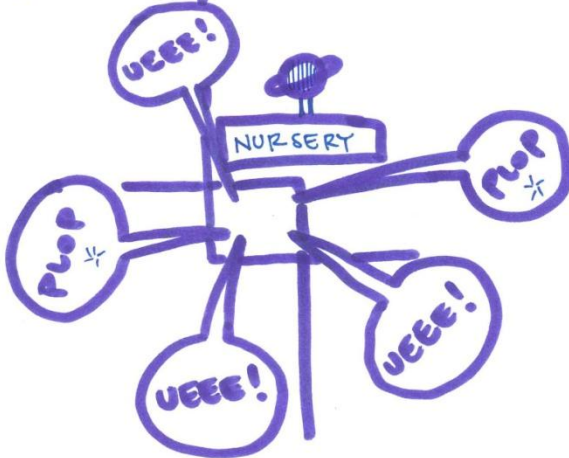
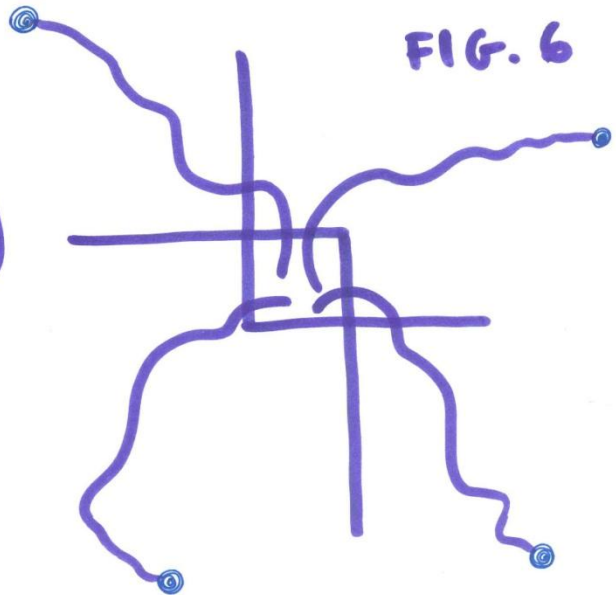


FIG. 6

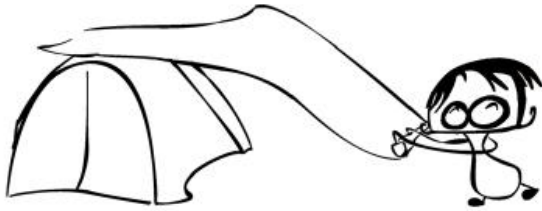


Illustrazioni di Irene Valente: come costruire una volta celeste alternativa e come costruire uno scontro di galassie con il metodo Holmberg



1. Procurati una tenda modello igloo e montala

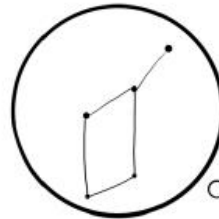
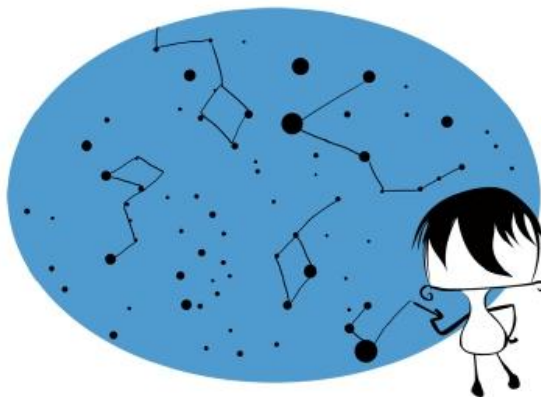
2. Ricopri la tenda con un gran foglio di carta



3. Procurati un artefatto aspersione, per esempio un innaffiatoio o una saliera, e metti del colore a tempera, diluito.



4. Una volta che il colore e' asciutto stendi il foglio: rappresenta una carta stellare, dove i puntini sono le stelle. unisci i puntini a piccoli gruppi seguendo una tua logica o una tua estetica



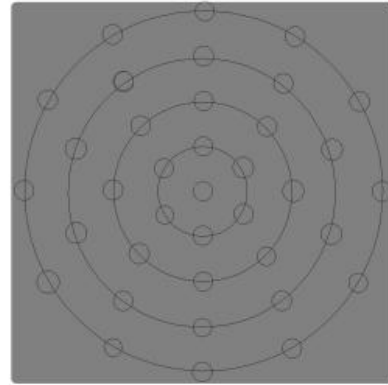
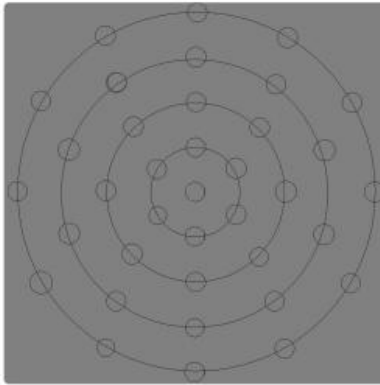
5. Dai dei nomi (possibilmente che non ricordino affatto le forme tracciate) alle costellazioni così ottenute

6. Crea, se vuoi, una mitologia





1. Prendi due gruppi di 37 lampadine
2. Ritaglia due lastre di materiale opaco e pratica dei fori come da figura

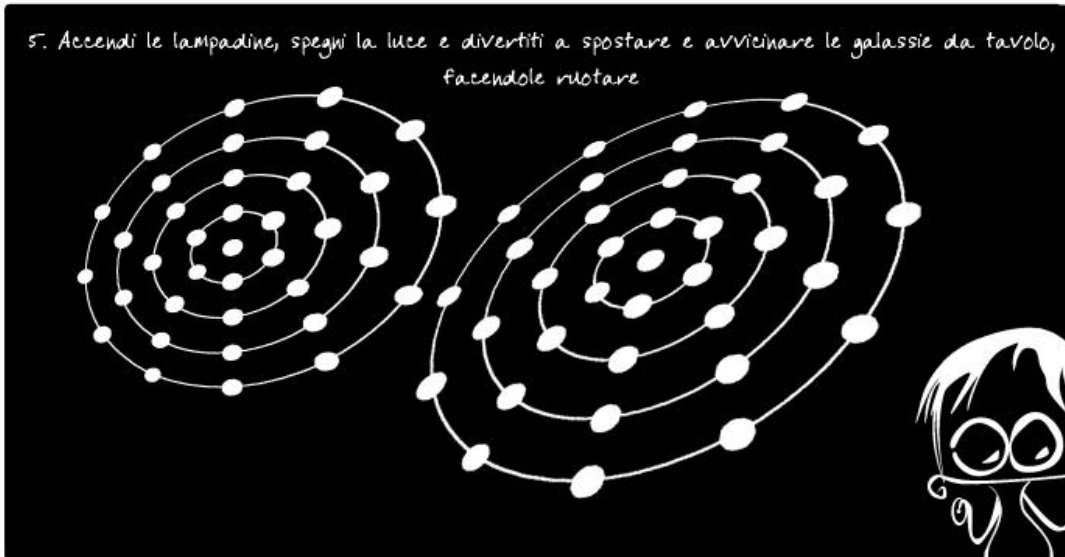


3. Inserisci le lampadine nei fori delle due lastre

4. Appoggia le lastre su diverse superfici rotanti (per esempio torni)



5. Accendi le lampadine, spegni la luce e divertiti a spostare e avvicinare le galassie da tavolo, facendole ruotare



6. Se vuoi osserva, aiutandoti anche con un voltmetro, i cambiamenti di luminosità nei pressi delle varie lampadine.

Ringraziamenti

Ringrazio Michele Fabbri per la sua disponibilità e per avermi seguito con pazienza e costanza durante lo svolgimento della tesi. Lo ringrazio soprattutto per la capacità che ha avuto di schiarirmi le idee e di farmi focalizzare su alcuni punti quando tendevo a disperdermi. Spesso, discutendo con Michele, ho capito meglio cosa avevo scritto, cosa volevo scrivere e cosa dovevo scrivere. Non è poco.

Un grandissimo ringraziamento anche a Anna Caprioli, Federica Moro, Irene Valente che hanno arricchito questa tesi con i loro disegni (nelle ultime pagine). Non acquisiscono bellezza dalla bruttezza dei miei, mi sembrano belli in assoluto e molto vicini a quanto avevo immaginato per una guida pratica alla costruzione di universi. La loro collaborazione gratuita, motivabile solo con generosità e curiosità è stata per me un bellissimo regalo ed è uno stimolo in più per cercare di rendere concreto questo progetto.

E' un piacere poter ringraziare un amico come l'Ing. Emanuele Borinato che mi ha spiegato come costruire un inutile aggeggio, da me battezzato con poca fantasia "gira-pianeti", di cui parlo in una pagina della tesi.

Ringrazio, per le consulenze su universi di cui conoscevo poco, Marina Lenti (autrice di vari libri su Harry Potter), Francesco Candian e Marco Frisan (per Second Life e i metaversi) e Roberto Paura (web-master di fabbricantiuniversi.it), tutte persone molto disponibili e sollecite a rispondermi. Un grazie anche ai miei compagni di Master per il tempo passato e a volte buttato assieme di cui credo tutti custodiremo un bellissimo ricordo; e in genere grazie a tutti coloro che hanno contribuito a dare e/o a togliere significato a questo (lungo) periodo scolastico.

Bibliografia

Contributi critici e manualistici

- AA.VV., *Manuale delle giovani marmotte*, A. Mondadori, 1975
- AA.VV., *I quindici*, *Field Educational Italia*, 1964
- Angela Piero e Alberto, *Rendere Marte abitabile?* In *Viaggio nel cosmo*, Mondadori, 1997
- Barlowe Wayne Douglas, *Barlowe's guide to extraterrestrials, great aliens from science fiction literature*, workman publishing, 1979
- Barrow John D. , *Il libro degli universi. Guida completa agli universi possibili*, Mondadori, 2012
- Barrow John D., *Glitch!* in *New Scientist*, 7 giugno 2003
- Bernagozzi Andrea e Cenadelli Davide, *Seconda stella a destra. Guida turistica al Sistema Solare*, Sironi Editore, 2009
- Comins, Neil F., *What if the moon didn't exist? Voyages to Earths that might have been*, Harper Perennial, 1993
- Comins, Neil F., *What if the Earth had two moons?*, St.Martin's Press, 2010
- Dixon Dougal, *Animali dopo l'uomo : manuale di zoologia del futuro*, Rizzoli, 1982
- Faÿ Claire , *Quaderno di scarabocchi per chi si annoia in ufficio*, Rizzoli, 2007
- Ferrari Anna, *Dizionario dei luoghi letterari immaginari*, Utet, 2006
- Gangui Alejandro, *El Big Bang, la genesis de nuestra cosmología actual*, Eudeba, 2005
- Gillet Stephen L., *World-building, A writer's guide to constructing star systems and life-supporting planets*, Ben Bova, 1996
- Giovagnoli Max, *Cross-media, le nuove narrazioni*, Apogeo, 2009
- Goldberg Dave, Blomquist Jeff, *Universo istruzioni per l'uso. Come sopravvivere a buchi neri, paradossi temporali e fluttuazioni quantistiche*, Dedalo Edizioni, 2011
- Guadalupi Gianni, Manguel Alberto, *Manuale dei luoghi fantastici*, Rizzoli, 1982
- Lenti Marina, *l'incantesimo di Harry Potter*, Delos Books, 2007

Kaku Michio, *Mondi paralleli. Un viaggio attraverso la creazione, le dimensioni superiori e il futuro del cosmo*, Torino, Codice, 2006.

Malaspina Marco, *La scienza dei Simpson : guida non autorizzata all'Universo in una ciambella*, Sironi, 2007.

Oberg James Edward, *New Earths, transforming other planets for humanity*, Stackpole Books, 1983

Ochoa George e Osier Jeffrey, *The writer's guide to creating a science fiction universe*, writer's digest books, 1993

Ortved John, *The Simpsons, La vera storia della famiglia più importante del mondo*, Isbn edizioni, 2009

Pickover Clifford, *La scienza degli alieni, quali forme di vita ci attendono nello spazio profondo?*, Longanesi, 1998

Rosenfolder Mark, *The planet construction kit*, Yonagu Books, 2010

Opere letterarie citate

Abbot Edwin A., *Flatlandia. Racconto fantastico a più dimensioni*, Adelphi, 1993

Adams Douglas, *Guida galattica per autostoppisti. Il ciclo completo*, Mondadori, 2012

Alighieri Dante, *Divina Commedia* (a cura di Chiavacci Leonardi), Mondadori, 1987

Asimov Isaac, *Il ciclo delle fondazioni*, Mondadori, 2003

Clement Hal, *Mission of Gravity*, SF Collector's Edition, 2000

Clement Hal, *Cycle of fire*, SF Collector's Edition, 2000

Coupland Douglas, *Generazione X*, Mondadori, 1999

Forward Robert L., *Dragon's egg*, Del Rey, 2000

Gibson William, *Neuromante*, I classici Mondadori, 2004

Hofstadter Douglas R., *Gödel Esher Bach*, un'eterna ghirlanda brillante, Adelphi, 1990

Lucrezio Caro Tito, *De rerum Natura. Testo latino a fronte*, 2005, UTET

Meyer Stephenie, *Twilight*, Fazi editore, 2008

Pirsig Robert M., *Lo zen e l'arte della manutenzione della motocicletta*, Adelphi, 1990

Poe Edgar Allan, *Eureka. Testo inglese a fronte*, Bompiani, 2001

Pratchett Terry, *Morty l'apprendista. Mondo Disco*, TEA, 2009

Rowling Joanne Kathleen, *Harry Potter e la pietra filosofale*, Salani, 1998

Schulz Charles Monroe, *Peanuts*, diverse edizioni, 1950-2000

Schulz Charles Monroe, *Li' Folks*, 1947-50, St. Paul Pioneer Press

Tolkien John Ronald Reul, *Il signore degli anelli*, Bompiani, 2002

Film, videogiochi, serie tv, altro

Alter ego, videogioco di Peter J.Favaro, 1986
Creatures, videogioco di Steve Grand, 1997
Donnie Darko, film di Kelly Richard, 2001
I Simpson,, serie tv di Matt Groening et al,1989-ad oggi.
Lemmings,videogioco dei DMA Design, 1991
Little computer people, videogioco di David Crane e Rich Gold, 1985
Matrix, film di Lana e Andy Wachowsky, 1999
Nirvana, film di Gabriele Salvatores, 1997
Ritorno al futuro, film di Robert Zemeckis, 1985
Second life, metaverso sviluppato dalla Linden Lab, 2003
Star wars, ciclo di film di George Lucas, 1977 in corso
The Sims videogioco ideato da Will Wright, 2000
Universe Sandbox, software di Dan Dixon, 2008
World of warcraft, MMORPG sviluppato dalla Blizzard Entertainment, 2004

Sitografia

www.beamartian.jpl.nasa.gov
www.conworld.wikia.com
www.emergentuniverse.org
www.fabbricantidiuniversi.it
www.fanfiction.net
www.galaxyzoo.org
www.openwonderland.org
www.secondlife.com
www.seti.com
www.spore.com
www.universesandbox.com
www.virtualworldsmagazine.wordpress.com
www.xkcd.com

Indice

| | |
|--|-----|
| Introduzione | 7 |
| Fonti, ispirazioni, ricerca di un pubblico o di una nicchia di mercato | 15 |
| Esempi di moduli (capitoli o pagine web) | 28 |
| Costruire un universo con carta, penna e pianeti invisibili | 35 |
| Simulazioni da camera e universi da garage | 46 |
| Costruire pianeti e sistemi solari | 61 |
| Popolare e gestire un pianeta: estatti | 78 |
| Costruire universi realistici con cani parlanti: estratti | 83 |
| Altro materiale e contributi grafici | 92 |
| Ringraziamenti | 103 |
| Bibliografia | 104 |

