

Gatti di Schrödinger e tachioni.

Plausibilità scientifica nella serie tv «Flash forward» tra fisica e filosofia

LUCIANO CELI

Consiglio Nazionale delle Ricerche, Istituto per i Processi Chimico-Fisici, Pisa

1. LA STORIA



Il 6 ottobre il pianeta è andato in blackout per due minuti e diciassette secondi. Tutto il mondo ha visto il futuro». Questo il suggestivo *incipit* dell'evento attorno cui ruota la serie televisiva andata in onda, sul canale satellitare

Fox, esattamente un giorno prima dell'intervallo di tempo descritto negli eventi: dal 5 ottobre 2009 al 28 aprile 2010. La storia si basa sull'omonimo romanzo di fantascienza dello scrittore canadese Robert J. Sawyer, *Avanti nel tempo*, tradotto in italiano nel 2000 per i tipi di Fanucci. In questa breve analisi ci concentreremo più sulla serie tv che sul romanzo, anche se talvolta faremo riferimento ad esso.

Perché tutto il mondo sembra aver perso conoscenza nello stesso istante e, esattamente due minuti e diciassette secondi dopo, essersi risvegliato? Quasi tutta la popolazione mondiale, se non è morta durante il flash forward, ha “sognato” qualcosa, oppure nulla, ma ben presto, confrontando reciprocamente questo sogno collettivo, l'umanità intera si rende conto che non si è trattato di un evento immaginario o nebuloso, ma qualcosa di più nitido, più simile al ricordo di un evento passato. Un evento che avverrà solo nel futuro, esattamente il 29 aprile dell'anno successivo.

Ricapitolando: durante il blackout diversi milioni di persone muoiono; il fatto che tutti perdano coscienza nello stesso istante fa sì che molti mezzi di trasporto, per esempio, siano letteralmente fuori controllo: aerei, elicotteri, automobili, camion in quei due minuti e diciassette secondi, con buona probabilità, si schiantano. Due minuti e una manciata di secondi è un tempo ragionevole per immaginare disastri notevoli ma nel contempo evitare grandi catastrofi: molti sistemi automatici di sicurezza sono in grado di entrare in funzione e

resistere per un tempo così limitato.

La stima, almeno a prima vista abbastanza verosimile, è che – ipotizzata la popolazione mondiale in sette miliardi di individui – muoiano circa venti milioni di persone. La verosimiglianza è legata al fatto che un'ampia fetta del mondo durante l'evento, simultaneo, dorme. Per chi non ha avuto alcuna visione invece i presagi sono pessimi: probabilmente il 29 aprile 2010 sarà morto.



2. FANTASCIENZA, FILOSOFIA E FISICA

Sia il romanzo che la serie tv sono classificate come fantascienza, in quel sottogenere etichettato come “hard”, vale a dire quella che – mediante l'enfasi verso il dettaglio scientifico e tecnologico – riesce meglio ad aderire a una realtà futuribile e quindi a rendere maggiormente plausibile e verosimile la narrazione.

Uno tra i maggiori esponenti di questo filone è stato lo scrittore inglese Arthur C. Clarke, autore del romanzo – scritto in parallelo al film – *2001: Odissea nello spazio*, il cui

rigore scientifico fu tale da renderlo il primo a ipotizzare, in un articolo del 1945, l'utilizzo dell'orbita geostazionaria per i satelliti dedicati alle telecomunicazioni. Quella fascia orbitale attorno al nostro pianeta si chiama infatti oggi "Fascia di Clarke".

La serie televisiva vede come protagonista l'agente dell'FBI Mark Benford che, nel suo flash forward, vede se stesso alle prese con l'indagine – che da quel momento verrà battezzata "Mosaico" – riguardante proprio il flash forward: il fatto di essere di fronte a una bacheca densa di indizi lo fa essere il candidato perfetto dell'inchiesta volta a stabilire le cause di quel che è accaduto. L'idea è quella di collezionare, all'interno di un sito web, tutte le visioni che possano essere utili a una ricostruzione – completa il più possibile – di ciò che avverrà a distanza di sei mesi.

Da un punto di vista strettamente filosofico, i temi in gioco sono numerosi e tutti di grande fascino. Il primo tra questi è – un po' come accadeva per il celebratissimo *Matrix*, del quale si arrivò a scrivere un libro intero sulle questioni filosofiche legate al film (nella traduzione italiana: *Pillole rosse. Matrix e la filosofia*, a cura di William H. Irwin, Bompiani, Milano, 2006) – il cartesianesimo dualismo mente-corpo, o meglio, nell'accezione corretta, *res cogitans / res extensa*. È proprio questo dualismo a rendere possibile il viaggio nel tempo – motivo cardine di moltissima fantascienza e non solo – e, nel caso specifico, in un futuro vicino: questo infatti non avviene fisicamente, ma solo con la coscienza. Se un espediente del genere da un lato lascia perplessi sulla sua plausibilità, dall'altro ha il vantaggio di saltare a piè pari tutto l'armamentario di cui molta fantascienza ha avuto bisogno fino a non moltissimi anni fa: una macchina del tempo, un qualche oggetto in grado di trasportare fisicamente in altre coordinate dello spazio-tempo la persona. In tal senso, anche il celebre teletrasporto, che pure non aveva alcuna velleità di far compiere salti temporali, incontra qualche difficoltà concettuale, come ha ben evidenziato il fisico Lawrence M. Krauss nel suo godibilissimo *La fisica di Star Trek*: proprio in questa serie compare il "compensatore di Heisenberg", una "black box" di cui ovviamente ignoriamo il funzionamento, ma fondamentale per evitare quello che il principio di indeterminazione di Heisenberg altrimenti impedirebbe.

Altro tema fondamentale è il libero arbitrio: se da un lato nelle prime puntate della serie i protagonisti immaginano le proprie visioni come ineluttabili, in una sorta di fatalismo al quale sembra di non poter sfuggire – e anzi: nei casi in cui il flash forward sia stato positivo, da propiziare – dall'altro, un evento eclatante fa da snodo a questa visione fatalistica. Per andare contro la sua visione e dimostrare che il futuro si può cambiare, un agente dell'FBI, collega del protagonista, decide di suicidarsi per impedire, a quel se stesso visto il 29 aprile 2010, di uccidere accidentalmente in uno scontro a fuoco l'innocente madre di due figli e dimostrare così al mondo che il futuro si può cambiare.

Questo apre nuovi scenari. In primo luogo rimanda, con tutta evidenza, al mito classico delle Moire: Cloto la filatrice, Lachesi, colei che avvolgeva il filo sul fuso, e Atropo "l'in-

flessibile" che con lucide cesoie recide il filo, metafora della vita dell'uomo. La lunghezza del filo è la lunghezza della vita che a quell'uomo tocca in sorte. Nel mito greco esse dimorano nell'Ade, la terra dei morti, ma in altre trasposizioni¹ le tre donne vengono poste al centro dell'universo per garantirne la stabilità. Ne deriva che una parte del destino è segnata e ineluttabile, ma un'altra, quella che sta nel mezzo dei due estremi della vita assegnati, può essere in qualche modo gestita dall'uomo. Ma quanta parte del proprio destino l'uomo può decidere e quanta è costretto a subire? Anche su questo, attraverso i suoi personaggi, si interroga la serie tv: il mondo, vien da pensare, è dotato di una certa inerzia e le decisioni spicciole – recarsi al lavoro in bus o in auto – a tutta prima sembrano irrilevanti per il nostro destino. Tuttavia, nel profondo, sappiamo che non è così: razionalmente, anche se siamo poco propensi a dar seguito a questi pensieri, siamo coscienti del fatto che la morte potrebbe sopraggiungere sempre, in ogni momento, rendendo indifferenti le nostre decisioni in senso opposto: nell'eterna lotta tra fatalismo e una sorta di "volontà di potenza" e di autodeterminazione il telefilm procede verso il 29 aprile, aprendo definitivamente a un ulteriore scenario nel quale la filosofia, ancora una volta, ha speculato molto: quello dei mondi possibili.

I mondi possibili – da distinguere subito dalla pluralità dei mondi, tema (caro a Giordano Bruno) che invece indaga la possibilità che vi sia vita fuori dal nostro pianeta – fanno capolino nel pensiero occidentale con un "filosofo naturale": Gottfried Wilhelm von Leibniz.

Egli, nelle note a una lettera di Antoine Arnauld del giugno 1686, scrive: «Infatti, come c'è un'infinità di mondi possibili, così c'è anche un'infinità di leggi, le une proprie all'uno, le altre all'altro, e ciascun individuo possibile di un qualche mondo racchiude nella sua nozione le leggi del suo mondo». Un'intuizione che fa sobbalzare sulla sedia, se pensiamo che in fisica, solo nel 1957 Hugh Everett III è arrivato a formulare per la Meccanica Quantistica (MQ) un'interpretazione non ortodossa nota come MWI, *Many Worlds Interpretation*, l'interpretazione a molti mondi.

Data la sua eterodossia e il carattere non proprio amichevole del suo propugnatore, questa interpretazione solo negli ultimi anni sta riscuotendo un certo consenso nella comunità dei fisici ed è giunta, per una via decisamente singolare, agli onori delle cronache. La via è quella del figlio Mark Everett, musicista di successo e unico sopravvissuto della propria famiglia, che ha deciso di rendere omaggio al padre narrandone in maniera toccante la storia in un video dal significativo titolo *Parallel worlds, parallel lives*, online (in inglese) sul sito del gruppo musicale: http://www.eelstheband.com/parallel_worlds.php.

Everett, citato espressamente da uno dei due scienziati protagonisti della serie televisiva, Lloyd Simcoe, sostanzialmente smonta il paradosso del gatto di Schrödinger, secondo il quale l'osservatore non può sapere se – date le condizioni

1 La cui più celebre è la mitologia romana – conseguente a quella greca – delle Parche. Ma narrazioni simili si trovano nella mitologia norrena.



cui è soggetto il gatto all'interno della scatola – esso sia vivo o morto.

Il gatto, per Schrödinger (e la MQ), è vivo e morto allo stesso tempo e il fatto che si vada a verificare quel che è realmente accaduto inficia, per definizione, il risultato stesso dell'esperimento: nella MQ l'osservatore è sempre parte dell'esperimento. Nell'interpretazione MWI il paradosso non sussiste perché in ogni attimo ci troviamo di fronte a una biforcazione e quindi il gatto semplicemente in un universo è vivo e nell'altro è morto. Il fatto, per altro, che in MQ sia determinante l'osservatore viene usato da Simcoe per sostenere l'argomento secondo il quale credere che la visione avuta durante il flash forward si avvererà... fa sì che si avveri: l'osservatore "determina" *mutatis mutandis* il risultato (quindi il futuro di se stesso) di quel gigantesco esperimento (involontario, per i due scienziati?) che ha causato il flash forward.

Ma in cosa è consistito l'esperimento? Partiamo dalla realtà: il 4 luglio 2012 è stata data la notizia della scoperta del bosone di Higgs, la particella che determina la massa della materia che ci circonda. La sua scoperta ha fornito ulteriori conferme per quello che i fisici chiamano "Modello Standard" e che sembra scalzare – o rendere meno plausibili, almeno in questo universo – altre teorie, come quella delle Stringhe, che hanno avuto alterne vicende e sicuramente altri meriti².

² Sembra, in quest'ultima frase, di voler usare giri di parole, ma si tratta in realtà di una cautela epistemologica necessaria. Gli esempi classici che si fanno in questi casi sono la perfetta coesistenza di Leggi della Gravitazione Universale di Newton e Relatività di Einstein (la prima funziona fino a un certo punto, mentre la seconda spiega qualcosa di più); in geometria il Teorema di Pitagora altro non è che un caso particolare del Teorema di Carnot per triangoli generici, mentre il cerchio non è che un caso partico-

Prima ancora che il Large Hydron Collider (LHC) potesse entrare in funzione e dimostrare l'esistenza del bosone, vi sono stati tentativi – anche molto seri, come l'appello di un gruppo di scienziati alla Corte europea dei diritti dell'uomo – di impedirne l'entrata in funzione. Si temevano effetti inattesi e devastanti per l'intero pianeta, come la creazione di un buco nero³ o la realizzazione di mono-poli magnetici, capaci di trasformare la materia in qualcosa di sconosciuto⁴. Non si vogliono azzardare qui ipotesi su quel che gli sceneggiatori – e ancor prima di loro l'autore del romanzo – hanno utilizzato come idea per dar seguito alla narrazione, ma vien da pensare che in certi casi la realtà... superi sempre la fantasia.

Nel romanzo – che è bene ricordare è stato pubblicato nel 1999 – infatti causa e origine del flash forward è il Large Hadron Collider (LHC) di Ginevra proprio per un esperimento che mirava a determinare la scoperta del bosone di Higgs; nella narrazione televisiva invece lo scenario è completamente statunitense e l'LHC viene sostituito dall'NLAP (acronimo di National Linear Accelerator Project), lungo molto meno dell'acceleratore europeo (16 chilometri contro i 27 di quest'ultimo) e più simile allo SLAC (Stanford Linear Accelerator Center, rinominato successivamente SLAC

lare di ellisse, e via discorrendo. Le teorie scientifiche raramente vengono gettate completamente a mare e, a meno di "rivoluzioni" (e qui si pensa espressamente al classico di Thomas Kuhn, *La struttura delle rivoluzioni scientifiche*), il procedere non è mai per "accumulazione", quanto piuttosto per isole di conoscenza connesse tra loro (cfr. anche F. C. Keil "Spiders in the web of belief: The tangled relations between concepts and theories", *Mind and Language*, 4 (1-2):43-50, 1989).

³ <http://journals.aps.org/prl/abstract/10.1103/PhysRevLett.87.161602>

⁴ http://www.ilmessaggero.it/articolo.php?id=21466&sez=HOME_SCIENZA e anche http://www.repubblica.it/2008/09/sezioni/scienza_e_tecnologia/big-bang-test/corte-bigbang/corte-bigbang.html

National Accelerator Laboratory) che si trova in California.

Nell'enciclopedia Wiki dedicata alla serie tv leggiamo: «The National Linear Accelerator Project (NLAP) is a scientific research project at Palo Alto, California directed by Gordon Myhill. Scientists who are part of the project include Lloyd Simcoe, Simon Campos, Elizabeth Rhee, Gabe Clayson, and Philippe Tarhan. NLAP is trying to use “proton-driven plasma wakefield acceleration” to “reproduce the kind of energy levels that existed right after the Big Bang”».

Di fatto quel che, in parole povere, si cerca di fare, tra i molti altri esperimenti, con LHC. Come sempre c'è da tenere presente che la trasposizione cinematografica comporta adattamenti, riaggiustamenti e “annacquature” che il romanzo non ha. Tra l'altro proprio quest'ultimo, in cui il flash forward è chiamato “cronolampo”, è stato a sua volta premonitore per almeno un paio di notizie: la prima è che nella finzione letteraria, il pontefice in carica nel 2009 si chiama Benedetto XVI, proprio il nome scelto da Joseph Ratzinger eletto papa nel 2005, sei anni dopo la pubblicazione della storia; la seconda è che nel romanzo, i fisici Saul Perlmutter e Brian P. Schmidt ricevono il premio Nobel per la fisica per i loro studi sull'espansione dell'universo: i due scienziati vinceranno realmente il premio, insieme ad Adam Riess, nel 2011⁵.

3. GLI SCIENZIATI

Veniamo al tratteggio delle figure dei due scienziati, utile a comprendere come, da un punto di vista sociale e sociologico, vengano mostrati i protagonisti della scienza: Lloyd Simcoe e Simon Campos. Per la *suspense* necessaria allo sviluppo della storia, queste due figure, pur avendo ruoli determinanti, vengono introdotte solo in un secondo momento.

Il primo tra i due, Simcoe, è senz'altro il prototipo dello scienziato responsabile: è colui che vuole fare a tutti i costi la dichiarazione al mondo intero sulle responsabilità legate al progetto che ha generato il flash forward. Vuole fare *outing* pubblicamente, a rischio della vita e pare essere un po' succube del collega Simon Campos, apparentemente di “intelligenza superiore”, di certo senza troppi scrupoli e dai modi più spicci e provocatori. Una figura che sembra rimestare nel torbido, avendo collusioni (più o meno volontarie) con una organizzazione che vorrebbe sfruttare il flash forward per prendere il controllo del mondo intero.

Sia l'uno che l'altro appaiono però figure ottimamente integrate nella società civile, lontane dagli stereotipi di scienziati stralunati, dediti solo alle proprie ricerche e fuori dal mondo. Siamo insomma fuori dall'immaginario che fino a non molto tempo fa passava da film famosi come la triade di *Ritorno al futuro* con un “doc” Emmett Brown, amicone dell'adolescente Marty McFly, il cui look, soprattutto per la capigliatura, strizzava potentemente l'occhio ad Albert Einstein.

Simcoe e Campos sono anche due manager, sempre piutto-

sto eleganti, sempre “a posto”, abituati a gestire fondi economici anche ingenti e a dirigere grandi progetti, proprio come immaginiamo possa avvenire in una struttura come il CERN di Ginevra. A Campos poi non manca la vena del seduttore, che – a proposito di verosimiglianza – francamente poco gli si addice, con atteggiamenti che son quasi sempre artificialmente sopra le righe.

C'è da dire però che praticamente tutte le osservazioni che i due fanno hanno un qualche correlato scientifico nella fisica di frontiera, dal *gedankenexperiment* del suicidio quantistico – quasi un corollario del celebre esperimento del gatto di Schrödinger – ai tachioni, che pur essendo particelle teoriche, hanno avuto, negli anni '60 del secolo scorso, una loro descrizione teorico-concettuale⁶.

Ovviamente qualcuno deve “controllare” il flash forward, di cui i due scienziati sono sì responsabili, ma involontari almeno fino a un certo punto. Questo qualcuno dispone di un dispositivo che lo fa restare sveglio e soprattutto “ancorato” con la coscienza al presente. Questo oggetto è – come nella migliore delle mitologie, il cui richiamo è evidente – un anello dalle proprietà “magiche”, battezzato QED.

L'acronimo – che sta per Quantum Entanglement Device – non a caso è lo stesso di altre due sigle altrettanto significative per la scienza. La prima è quella che si applicava alla fine delle dimostrazioni matematiche e geometriche, quando la lingua franca della scienza ancora era il latino: *quod erat demonstrandum* (come volevasi dimostrare); la seconda, in tempi più recenti, riguarda più da vicino la fisica ed è ciò che, in inglese, identifica l'elettrodinamica quantistica (Quantum Electro-Dynamics).

Ciò che rende plausibile il dispositivo è proprio il misterioso (anche per la scienza) fenomeno dell'entanglement: in MQ è infatti possibile realizzare un insieme costituito da due particelle tale che, qualunque sia il valore di una certa proprietà osservabile assunto da una delle due, questo influenzi istantaneamente il corrispondente valore assunto dall'altra, che risulterà invariabilmente uguale e opposto al primo, nonostante la teoria postuli l'impossibilità di predire con certezza il risultato di una misura. Ciò rimane vero anche nel caso le due particelle si trovino distanziate, senza alcun limite spaziale. E da qui nasce il mistero perché se non vi è alcun limite spaziale significa che “qualcosa” (i tachioni di cui sopra?) può andare più veloce della luce, contravvenendo a uno degli assunti fondamentali della relatività ristretta, secondo cui “c” (la velocità della luce) è la massima possibile a cui può viaggiare l'informazione nell'universo.

O, se dessimo retta a Hugh Everett, dovremmo dire più correttamente: in questo universo.

5 <http://sfwriter.com/blog/?p=3008>

6 O. M. P. Bilaniuk, V. K. Deshpande and E. C. G. Sudarshan, “Meta” Relativity, Am. J. Phys. 30, 718 (1962); <http://dx.doi.org/10.1119/1.1941773>