

# Soluzioni

Il numero di paragrafo per riuscire a scappare se si viene scoperti è **15**, ma non c'è un vero enigma dietro perché viene detto chiaramente come attivarlo, l'unica difficoltà essendo che forse quando dovrà attivarlo il lettore dovrà affidarsi solo alla sua memoria non avendo più accesso all'introduzione: la seconda cifra del codice (8) va sommata alla quarta (4) e il risultato moltiplicato per la terza (7): otteniamo così 84, che va diviso per la prima cifra (6) arrivando a 14 a cui con l'aggiunta della quinta (1) otteniamo appunto 15.

In questo corto non ci sono quindi enigmi propriamente detti ma ritengo giusto spiegare alcuni trabocchetti che ho inserito e dare una panoramica sugli argomenti trattati per meglio comprenderne la portata.

Per cominciare, il fatto che il corto cominci nei primi anni '80 dovrebbe far capire che ci troviamo nella realtà di Ethel, la prima moglie: si sono conosciuti nel 1972, ma avendo un figlio di 12 anni ci spostiamo nel 1984. Lo stesso ragionamento non vale per la realtà di Esther: spostando la data d'inizio del corto di tanti anni quanti sono il matrimonio più l'età del figlio si arriva al 1992, quindi il corto inizia nell'altra realtà.

La presenza di un "Presidente cowboy" è ovviamente un tranello, perché anche Ronald Reagan veniva così vezzeggiato negli anni '80, forte del suo passato di attore e della sua politica aggressiva. D'altro canto è anche vero che forse Ernest Borgnine non è più così conosciuto come una volta. È quindi impossibile capire questa sottigliezza senza parlare più

diffusamente dei due attori, e di conseguenza anche delle teorie in merito alla possibilità di viaggiare nel tempo:

Ronald Wilson Reagan (Tampico, 6 febbraio 1911 – Los Angeles, 5 giugno 2004) è stato un politico e attore statunitense, 40° presidente degli Stati Uniti d'America dal 1981 al 1989.

Il suo stile oratorio persuasivo gli fece guadagnare la fama di grande comunicatore. Prima di entrare in politica fu un attore cinematografico e fu a capo della Screen Actors Guild. Negli anni quaranta aderì al Partito Democratico, ma passò ai Repubblicani negli anni sessanta. Fu governatore della California per due mandati. Dopo la sconfitta di Barry Goldwater alle presidenziali del 1964, Reagan divenne la figura più importante del movimento conservatore degli USA. Nel 1976 tentò - senza successo - di candidarsi alla presidenza. Nel 1980, il malessere economico nazionale spinse la Convenzione Repubblicana, riunita a Detroit, a candidarlo alla Casa Bianca. Alle presidenziali del 1980 sconfisse nettamente il presidente in carica Jimmy Carter, staccandolo di 8 milioni di voti e ben 440 Grandi Elettori. Sulla spinta del suo successo, in quella stessa tornata elettorale il Partito Repubblicano conquistò il controllo del Senato per la prima volta dopo 26 anni e riuscì a ridurre la maggioranza democratica alla Camera dei Rappresentanti. Da allora, la politica economica e quella estera di Reagan hanno formato la base del movimento conservatore statunitense.

La sua politica economica basata sull'offerta (supply-side economics o anche Reaganomics) fu caratterizzata dal taglio del 25% dell'imposta sul reddito, dalla riduzione dei tassi d'interesse, dall'aumento delle spese militari e anche del deficit e del debito pubblico. Dopo una recessione nel biennio tra il 1981 e il 1982, l'economia statunitense iniziò una rapida ripresa nel 1983.

Reagan e il suo Vice Presidente George H. W. Bush vennero rieletti nel 1984, sconfiggendo il rivale, il Democratico Walter Mondale, in ben 49 Stati su 50 e stabilendo un nuovo record nelle statistiche elettorali degli Stati Uniti d'America. In altri argomenti di politica interna non riuscì a cambiare in maniera significativa le politiche riguardanti l'assistenza pubblica e l'aborto. Spostò comunque a destra l'asse del sistema giudiziario federale, nominando giudici conservatori alla Corte Suprema e alle corti inferiori.

Dal punto di vista degli affari internazionali rialzò il livello della sfida tecnologica e militare all'Unione Sovietica. Simbolo della volontà di vincere la contrapposizione con il tradizionale avversario della Guerra fredda fu la Strategic Defense Initiative (spesso indicata col termine di Guerre stellari, in riferimento alla celebre saga cinematografica di fantascienza). Nella seconda metà degli anni ottanta, Reagan negoziò con il nuovo segretario generale del PCUS Michail Gorbacëv grandi riduzioni degli armamenti atomici, inaugurando quella che parve essere una nuova era di pace nel mondo. A partire dal 1989, pochi mesi dopo l'insediamento alla Presidenza del

successore George H. W. Bush - già vicepresidente con Reagan - l'Unione Sovietica iniziò a crollare. Gli Stati Uniti d'America rimasero così l'unica superpotenza mondiale. Tra gli storici, peraltro, esistono varie scuole di pensiero: qualcuno di loro considera Reagan uno dei maggiori attori nel causare il collasso dell'Unione Sovietica nel 1991,[1] mentre per altri il crollo sovietico era inevitabile e Reagan lo avrebbe solo anticipato[2]. Ad ogni modo, l'approccio di Reagan alla politica estera, pur molto controverso durante gli anni della sua presidenza, a posteriori contribuì a ristabilire il ruolo primario degli Stati Uniti d'America nel mondo.

Rivoluzionò le strategie di marketing politico, proponendosi come uomo nuovo, cittadino tra i cittadini, vicino alla gente. Enfatizzò il suo scetticismo riguardo alla capacità del governo federale di risolvere i problemi, soprattutto economici. La sua soluzione fu di ritirare l'impegno governativo a controllare e pianificare l'economia, riducendo le imposte e le regolamentazioni, per consentire alle forze del libero mercato di autoregolarsi. Durante la cerimonia d'insediamento esprese le sue concezioni economiche con questa formula: "Il governo non è la soluzione del nostro problema, il governo è il problema".

La sua abilità di passare attraverso momenti economici negativi, sconfitte nelle votazioni del Congresso, crisi internazionali e scandali conservando tassi d'approvazione relativamente alti gli procurò l'appellativo di "Presidente al Teflon"[3]. Con Margaret Thatcher è sicuramente il più grande

politico conservatore degli anni ottanta. Dopo aver sofferto per molti anni di Alzheimer, morì il 5 giugno 2004 nel quartiere di Bel Air a Los Angeles.

Indice

## 1 Biografia

### 1.1 Gioventù

### 1.2 Carriera come attore

### 1.3 Il sindacato e i primi passi nella politica

### 1.4 Governatore della California

### 1.5 Campagna presidenziale del 1976

### 1.6 Campagna presidenziale del 1980

## 2 La presidenza

### 2.1 Primo mandato (1981-1985)

#### 2.1.1 Tentativo di assassinio

#### 2.1.2 Sciopero dei controllori di volo

#### 2.1.3 Politica economica

#### 2.1.4 Nomine alla Corte suprema

#### 2.1.5 Politica estera

##### 2.1.5.1 Guerra del Libano

##### 2.1.5.2 Invasione di Grenada

##### 2.1.5.3 Sudafrica

#### 2.1.6 Elezioni presidenziali del 1984

### 2.2 Secondo mandato (1985-1989)

#### 2.2.1 Politica estera

##### 2.2.1.1 Lo scandalo Iran-Contras

##### 2.2.1.2 Interventi militari

#### 2.2.2 Reagan e la Fed

#### 2.2.3 Sul Trono di Reagan

- 3 Dopo la presidenza
- 4 Morte e funerale di stato
- 5 Eredità politica
- 6 Filmografia parziale
- 7 Doppiatori italiani
- 8 Citazioni nella cultura di massa
- 9 Onorificenze
  - 9.1 Onorificenze statunitensi
  - 9.2 Onorificenze straniere
- 10 Note
- 11 Bibliografia
- 12 Voci correlate
- 13 Altri progetti
- 14 Collegamenti esterni

## Biografia

### Gioventù

Ronald e il fratello maggiore Neil, con i genitori Jack e Nelle Reagan nel 1917

Reagan nacque il 6 febbraio 1911 a Tampico, Illinois, secondogenito di John Edward "Jack" Reagan (1883–1941), di origini irlandesi, ultimo figlio di Jennie Cusick e John Michael Reagan, e di Nellie Clyde Wilson (1883–1962), la quale aveva antenati scozzesi, canadesi e inglesi, figlia di Mary Ann Elsey e Thomas Wilson. Il fratello maggiore si chiamava Neil (1908–1996). Il bisnonno paterno, Michael Reagan, era immigrato negli Stati Uniti da Ballyporeen, nella Contea di Tipperary, durante gli anni sessanta del XIX secolo. Quando visitò

Ballyporeen nel 1984, venne presentato al presidente un albero genealogico da cui risultava una lontanissima parentela sia con John Kennedy sia con Margaret Thatcher. Anche gli altri antenati paterni erano immigrati dall'Irlanda nel corso dell'Ottocento[4]. In Irlanda, il nome della famiglia era Regan.

Il bisnonno materno, John Wilson, emigrò negli USA da Paisley, in Scozia, negli anni quaranta del XIX secolo e sposò Jane Blue, una canadese proveniente da Queens, nel Nuovo Brunswick. La bisnonna materna del presidente, Mary Anne Elsey, nacque in Inghilterra, a Epsom, nel Surrey[5].

Nel 1920, dopo essersi spostata ripetutamente per anni, la famiglia Reagan si stabilì nella città di Dixon, sempre in Illinois. All'età di 10 anni, Ronald fu battezzato nella chiesa, frequentata dalla madre, dei discepoli di Cristo di Dixon e nel 1924 iniziò a frequentare, sempre a Dixon, la Northside High School.

Durante l'estate del 1926, Reagan lavorò come bagnino nel Lowell Park, vicino a Dixon, e ripeté l'esperienza nelle sette estati successive salvando 77 persone dall'annegamento. Divertito, Reagan ricorderà che nessuno lo aveva mai ringraziato.

Nel 1928 entrò all'Eureka College a Eureka (Illinois). Le sue abilità oratorie lo aiutarono a promuovere uno sciopero degli studenti e a diventarne rappresentante. Nel 1932, dopo aver ottenuto il Bachelor of Arts in economia e sociologia, Reagan

venne assunto dalla stazione radio WOC di Davenport, nell'Iowa e quindi alla WHO di Des Moines, come cronista per le partite di baseball dei Chicago Cubs.

Carriera come attore

Reagan con la sua prima moglie, l'attrice Jane Wyman, nel 1946

Nel 1937, mentre si trovava in California come cronista radiofonico per seguire l'allenamento primaverile dei Chicago Cubs, Reagan fece un provino che lo portò a firmare un contratto di sette anni con la Warner Bros.

Il suo primo ruolo importante fu quello di protagonista nel film *Love Is on the Air* (1937) e, dopo soli due anni, era già apparso in 19 pellicole. La sua voce chiara e il suo fisico atletico (1,85 di statura, o 6'1") lo resero popolare tra il pubblico. Non divenne mai una star e fu quasi sempre protagonista di film di serie B. Nel 1940 interpretò il ruolo del giocatore di football americano George "The Gipper" Gipp nel film *Knute Rockne All American*; da qui prese il soprannome di "The Gipper", che lo accompagnò per il resto della vita.

Nella sua autobiografia, Reagan descrisse *Delitti senza castigo* (1942) come il suo miglior film e la sua migliore prova di recitazione[6], grazie al ruolo di Drake McHugh, un giovane al quale un medico sadico decide di amputare entrambe le gambe, semplicemente perché disapprova la relazione che il giovane ha con sua figlia. Nella scena più drammatica del film, Drake si risveglia e, scoprendo il brutale intervento a cui è stato

sottoposto, pronuncia la battuta divenuta celebre: "Dov'è l'altra parte di me?". Reagan si ispirò a questa frase per dare il titolo alla sua autobiografia.

Tra le altre sue interpretazioni vi furono il melodramma Tramonto (1939) con Bette Davis, I pascoli dell'odio (1940), in cui impersonò il giovane e futuro generale George Armstrong Custer, L'avventura impossibile (1942), accanto a Errol Flynn, il western La regina del Far West (1954), accanto a Barbara Stanwyck.

Nel 1940 si sposò con l'attrice Jane Wyman dalla quale divorziò nel 1948.

Ufficiale della Riserva nel 1935, fu richiamato nel novembre 1941, ma dichiarato inabile al combattimento perché miope. Dopo l'attacco a Pearl Harbor, Reagan, col grado di sottotenente, fu assegnato alla First Motion Picture Unit della United States Army Air Forces, che produceva film per l'addestramento e in cui seguì a svolgere la sua professione di attore. Rimase quindi a Hollywood per tutta la guerra.

La carriera cinematografica di Reagan si diradò verso la fine degli anni cinquanta. Il poliziesco Contratto per uccidere (1964), diretto da Don Siegel, fu la sua ultima apparizione, in cui interpretò un ruolo di "cattivo".

Gli è stata dedicata una stella nell'Hollywood Walk of Fame, al n. 6374 di Hollywood Boulevard.

## Il sindacato e i primi passi nella politica

Reagan originariamente era un Democratico simpatizzante di Franklin Delano Roosevelt e del suo New Deal durante gli anni trenta e i primi anni quaranta. Nei tardi anni quaranta rimase un Democratico convinto e fu uno dei sostenitori di Harry Truman più visibili a livello nazionale. Le sue convinzioni sarebbero però mutate a breve.

Il suo primo ruolo politico importante fu la presidenza (dal 1947 al 1952 e poi dal 1959 al 1960) della Screen Actors Guild (SAG), il sindacato che rappresentava la maggior parte degli attori di Hollywood.

Gli anni in cui resse per la prima volta il sindacato degli attori furono quelli in cui esplose la Guerra Fredda tra i paesi occidentali, guidati dagli Stati Uniti d'America, e il "blocco dei paesi dell'est", ovvero il gruppo di nazioni, capeggiate dall'Unione Sovietica, che aderivano al Patto di Varsavia e al Cominform. Negli Stati Uniti il periodo portò ad una riedizione della "paura rossa" degli anni seguenti la Rivoluzione d'ottobre. Se nel primo dopoguerra il sospetto si diresse verso le attività sindacali, dopo la Seconda guerra mondiale si indagarono - e talora si perseguirono - personaggi della cultura e dello spettacolo ritenuti vicini alle idee comuniste. Nel mondo del cinema, le case di produzione decisero di mettere al bando attori, registi e sceneggiatori coinvolti nelle indagini.

Secondo Reagan, la SAG era stata infiltrata dai comunisti. Forte di questa convinzione, testimoniò davanti alla Commissione per le attività antiamericane (HUAC) riguardo alla sospettata influenza dei comunisti sull'industria cinematografica. Assieme alla prima moglie Jane Wyman, passò informazioni all'FBI su attori che considerava sleali (il suo nome in codice fu "Agente T-10"), ma non li denunciò pubblicamente. In pubblico si oppose alla pratica delle "liste nere" nell'industria cinematografica, anche se alcuni attori da lui indicati (Larry Parks, Howard Da Silva e Alexander Knox), furono convocati dall'HUAC e banditi da Hollywood.

Reagan si persuase che quello Repubblicano fosse il più efficace a combattere il comunismo. Si schierò così a favore delle candidature alla presidenza dei repubblicani Dwight Eisenhower (nel 1952 e nel 1956) e Richard Nixon (1960), sebbene rimanesse registrato come democratico nelle liste elettorali.

In quegli anni, Reagan si convertì alle teorie economiche del liberalismo classico, influenzato dalla lettura di autori come Frédéric Bastiat, Friedrich von Hayek e Milton Friedman. A seguito dell'elezione di Kennedy e della crisi di Cuba nel 1962, decise di cambiare affiliazione politica. Aderì al Partito Repubblicano, in tempo per partecipare alla campagna del conservatore Barry Goldwater per la Presidenza. Disse: "Non ho mai lasciato il Partito Democratico. È stato il partito a lasciare me"[7]. A sostegno di Goldwater, Reagan pronunciò un discorso che venne trasmesso in televisione come avviso

elettorale. Il discorso (intitolato "L'ora delle scelte") fu giudicato dal settimanale Time come "l'unica luce in una campagna deludente". In esso il futuro presidente attaccò l'intervento pubblico e chiese il taglio delle tasse, specificando le basi ideologiche e storiche della sua posizione: "I Padri Fondatori sapevano che lo stato non può controllare l'economia senza controllare la gente. E sapevano che quando lo stato decide di fare questo, è costretto ad usare la forza per ottenere quanto si propone. Per questo siamo giunti all'ora delle scelte".

Governatore della California

Reagan stringe la mano ad Arnold Schwarzenegger alla Convenzione Nazionale Repubblicana del 1984 a Dallas, Texas

Il discorso "Time for Choosing" impressionò favorevolmente i Repubblicani della California e nel 1966 il partito candidò Reagan alla carica di Governatore della California. Durante la campagna elettorale insistette su due temi principali, convincere i favoriti dallo stato sociale a tornare al lavoro e, riferendosi alle proteste contro la guerra in Vietnam che si stavano rafforzando all'Università di Berkeley, "mettere ordine nel caos di Berkeley". Venne eletto, sconfiggendo il governatore democratico uscente Pat Brown. Reagan prese possesso della carica di governatore il 3 gennaio 1967. Di fronte allo stato di difficoltà in cui si trovavano le finanze dello Stato, decise di tagliare le spese del 10% e di bloccare le assunzioni. Dal momento che i tagli non fecero effetto, per riequilibrare il bilancio aumentò le imposte.

Nel 1968 tentò di candidarsi alla presidenza degli Stati Uniti come esponente di un movimento antinixoniano che raccoglieva diversi membri della destra del partito. Riuscì a conquistare l'appoggio di circa 600 delegati, ma Richard Nixon non ebbe problemi a conquistare la nomination repubblicana.

Durante il primo mandato di governatore, Reagan venne spesso coinvolto in scontri con i movimenti di protesta dell'epoca. Nel 1969, durante i disordini al People's Park di Berkeley, il governatore s'incontrò con il Rettore Edwin Pauley per discutere le maniere di porre fine alle proteste. Alla fine inviò agenti della California Highway Patrol nel campus per ristabilire l'ordine. Il 15 maggio di quello stesso anno, i tumulti si aggravarono e gli agenti fecero ricorso alle armi da fuoco. Un venticinquenne di San Jose venne ucciso e numerosi altri dimostranti rimasero feriti.

I Reagan incontrano il presidente Richard Nixon e la First Lady Pat Nixon nel luglio del 1970

Nel 1967 era ormai iniziato il dibattito nazionale riguardante l'aborto. Il Senato statale della California, su proposta del democratico Anthony Beilenson, approvò il "Therapeutic Abortion Act" con il proposito di ridurre il numero di aborti clandestini effettuati nello stato. Reagan, dopo diversi giorni di indecisione, firmò la legge. Circa due milioni di aborti vennero praticati di conseguenza, la maggioranza dei quali grazie al fatto che la legge permetteva l'aborto anche per il benessere della madre. Reagan era governatore da appena quattro mesi e, in seguito, affermò che, se avesse avuto una maggiore

esperienza, non avrebbe mai firmato la legge. Dopo aver conosciuto quelle che chiamò "le conseguenze" della legge, si proclamò pro-life, posizione che mantenne per il resto della sua vita politica.

Reagan fu rieletto nel 1970, sconfiggendo Jesse Unruh, ma scelse di non candidarsi una terza volta. Durante il secondo mandato riformò il welfare, aumentò gli aiuti per le classi più svantaggiate e ridusse la pressione fiscale. Reagan era un forte sostenitore della pena di morte, ma i suoi sforzi in questo senso furono ostacolati dalla Corte Suprema della California che, con la sentenza *People v. Anderson* rese invalide tutte le sentenze capitali emesse nello stato prima del 1972, anche se la decisione venne poi superata con un emendamento costituzionale. Comunque, l'unica esecuzione capitale eseguita ai tempi del governatorato di Reagan avvenne il 12 aprile 1967, ai danni del condannato Aaron Mitchell, nella camera a gas del carcere di San Quintino.

Campagna presidenziale del 1976

Magnifying glass icon  Lo stesso argomento in dettaglio: Elezioni presidenziali statunitensi del 1976.

Nel 1976, Reagan sfidò il Presidente Gerald Ford, subentrato a Richard Nixon dopo le sue dimissioni, tentando di diventare il candidato alla presidenza per i Repubblicani. Ford era un repubblicano moderato, mentre Reagan si presentò come il candidato dell'ala conservatrice del partito. Organizzazioni di area, come l'American Conservative Union, divennero ben presto la sua principale base elettorale. La ACU fu tra le prime

associazioni a sfruttare le nuove regole che consentivano ai comitati di azione politica (cosiddetti PACs) di contribuire alle campagne elettorali. Ne risultò una delle prime campagne a favore di un candidato presidente promosse da un'associazione privata. Vennero finanziati migliaia di inserzioni sui giornali e annunci radiofonici a sostegno delle tematiche conservatrici di Reagan. Poiché Ford, essendo presidente in carica, partiva molto avvantaggiato, la strategia di Reagan, impostata da John Sears, prevedeva di vincere fin dall'inizio alcune primarie, in modo da ostacolare il decollo della campagna elettorale dell'avversario e riaprire la partita. Reagan si affermò in Carolina del Nord, Texas e California, ma carenze di organizzazione e problemi finanziari lo fecero perdere in New Hampshire e, più tardi, in Florida. Nonostante l'ostracismo dell'intero establishment del partito e dei governatori repubblicani, che gli chiesero di ritirarsi, Reagan continuò la campagna elettorale.

Alla convenzione repubblicana di Kansas City, Ford era a un passo dalla vittoria, grazie anche ai delegati di New York, New Jersey e Pennsylvania, chiaramente controllati dal vicepresidente di Ford, il repubblicano progressista Nelson Rockefeller. Per accattivarsi il sostegno di una parte dei moderati, Reagan scelse uno di loro, il senatore della Pennsylvania Richard Schweiker, come candidato vicepresidente. Ford vinse, anche se di poco, con il supporto di 1.187 delegati contro i 1.070 che scelsero Reagan.

Alla Convenzione, i delegati acclamarono comunque lo sconfitto Reagan, che già aveva tenuto un discorso il giorno prima. Chiamato allora sul palco anche dall'avversario Ford, che aveva appena finito il suo discorso di nomina a candidato ufficiale, egli pronunciò parole rimaste famose: mise l'accento sui pericoli derivanti dalla proliferazione di armi nucleari, sul rischio di una guerra nucleare e sulla minaccia sistemica dell'Unione Sovietica. L'eloquenza di Reagan eclissò le parole di Ford. Alle presidenziali del novembre seguente, Ford venne sconfitto dallo sfidante democratico Jimmy Carter. Nonostante non avesse ottenuto la nomination, alle presidenziali Reagan ricevette 307 voti nel New Hampshire e 388 come indipendente nel Wyoming. Un grande elettore dello stato di Washington si espresse a favore di Reagan nel collegio elettorale.

Campagna presidenziale del 1980

Magnifying glass icon mgx2.svg Lo stesso argomento in dettaglio: Elezioni presidenziali statunitensi del 1980.

Reagan con la moglie Nancy durante la campagna elettorale in Carolina del Sud, nel 1980

Le primarie repubblicane per le presidenziali del 1980 videro Reagan, rappresentante dell'ala destra del partito, battere George H. W. Bush che rappresentava l'ala centrista. Durante la convenzione nazionale a Detroit, Reagan non riuscì a convincere l'ex presidente Gerald Ford a candidarsi alla vicepresidenza. La scelta cadde dunque su Bush, che, in quanto ex ambasciatore in Cina ed ex direttore della CIA, aveva una non disprezzabile esperienza internazionale.

La campagna presidenziale del 1980, guidata per Reagan da William Casey, fu condizionata dalla crisi degli ostaggi con l'Iran e dalla difficile congiuntura economica. Ogni giorno i media riferivano degli sforzi inutili messi in atto dal presidente Jimmy Carter per liberare gli ostaggi. Sul fronte della politica interna, trovandosi a confronto con una delle più difficili congiunture economiche dai tempi della Grande Depressione, Reagan attaccò l'incapacità di Carter a contrastare l'inflazione a due cifre, la continua crescita dei tassi d'interesse e l'alta disoccupazione. In un celebre discorso televisivo, Carter aveva sostenuto l'impossibilità per il Governo di eliminare la povertà o di "fornire un'economia prospera"[8]. Reagan elaborò la seguente battuta: "Sostengo di non poter utilizzare la parola depressione. Beh, ve ne darò la definizione. C'è recessione quando il vostro vicino perde il lavoro, depressione quando voi perdetevi il vostro lavoro. La ripresa ci sarà quando a perdere il suo lavoro sarà Jimmy Carter!".

Il comportamento di Reagan nei dibattiti televisivi favorì la sua campagna. Apparve sempre a suo agio, rispose alle critiche di Carter e pose ai telespettatori una domanda: "State meglio oggi o quattro anni fa?" (avrebbe riutilizzato con successo la domanda nella campagna del 1984). Egli rivoluzionò le strategie di marketing politico, proponendosi, come già aveva fatto da governatore, come "Citizen politician", cittadino fra i cittadini, vicino alla gente, contrapposto ovviamente ai politici "di professione"[9]. Fu inoltre in grado di ripristinare nella maggioranza dell'elettorato la fiducia nella rinnovata capacità

di leadership statunitense a livello globale. Accettando la nomination repubblicana, dichiarò: "i democratici ci dicono che gli Stati Uniti hanno avuto il loro posto al sole, che la nostra nazione ha passato il proprio zenith, che il futuro sarà fatto di sacrifici e di poche opportunità. Rifiuto nella maniera più assoluta tale visione"[10].

Sul piano della politica estera, il dibattito fu dominato dal rapimento dei funzionari statunitensi nell'ambasciata di Teheran, avvenuto il 4 novembre 1979.

Reagan conquistò 44 stati e 489 voti elettorali, contro i 49 grandi elettori andati a Carter, che vinse in sei stati e nel District of Columbia. Reagan ottenne il 50.7% del voto popolare, contro il 41% di Carter. John B. Anderson (un Repubblicano liberal) ricevette il 6.7% del voto popolare. Nelle legislative, dodici democratici persero il seggio senatoriale, consentendo ai repubblicani di conquistare la maggioranza in Senato per la prima volta dal 1952, con un margine di 54 a 46. Alla Camera dei Rappresentanti i repubblicani guadagnarono 34 seggi, ma i democratici rimasero in maggioranza (242 a 192).

Egli, fin dall'inizio, enfatizzò il suo scetticismo riguardo alla capacità del governo federale di risolvere i problemi, soprattutto economici. La sua soluzione fu di ritirare l'impegno governativo a controllare e pianificare l'economia, riducendo le imposte e le regolamentazioni, per consentire alle forze del libero mercato di autoregolarsi.

La presidenza

Magnifying glass icon  Lo stesso argomento in dettaglio: Presidenza di Ronald Reagan.

Reagan e il vice presidente George H.W. Bush nel 1981

Incontro con papa Giovanni Paolo II nel 1982

Reagan con Michael Jackson nel 1984

Da sinistra la first lady Nancy Reagan, Reagan, Brigitte Nielsen e Sylvester Stallone ad una cerimonia nel 1985

Reagan e la Thatcher a Camp David (1986)

Primo mandato (1981-1985)

Reagan si insediò alla Casa Bianca il 20 gennaio 1981; nel suo discorso inaugurale pose come priorità i problemi economici del Paese e, in proposito, pronunciò la famosa frase:

(EN)

«In this present crisis, government is not the solution to our problem; government is the problem.»

(IT)

«Nella crisi presente, il Governo non è la soluzione al nostro problema; il Governo è il problema.»

Nello stesso giorno, i 52 ostaggi americani ancora detenuti in Iran furono rilasciati.

Tentativo di assassinio

Magnifying glass icon  Lo stesso argomento in dettaglio: Attentato a Ronald Reagan.

Il 30 marzo 1981, a soli 69 giorni dall'inizio della sua carica, a Washington John Hinckley Jr., uno squilibrato che col suo gesto desiderava attrarre su di sé l'attenzione dell'attrice Jodie Foster, sparò a Reagan, perforandogli il polmone sinistro. Il Presidente fu subito condotto al George Washington University Hospital, dove fu operato dal chirurgo Ben Aaron. In sala operatoria, disse, scherzando, all'équipe di medici: "Spero che siate tutti repubblicani"[11]. Secondo i medici, Reagan rischiò di morire durante l'operazione[12], ma l'intervento ebbe successo, e l'11 aprile Reagan fu dimesso dall'ospedale[13][14][15][16].

Sciopero dei controllori di volo

Poco dopo la sua entrata in carica, il sindacato dei controllori di volo PATCO (Professional Air Traffic Controllers Organization) entrò in sciopero, violando il regolamento per il quale i sindacati della pubblica amministrazione non potevano scioperare. Reagan scelse la linea dura, sostituendo ai controllori di volo civili gli analoghi militari (per i quali non esiste il diritto di sciopero), e il 5 agosto licenziò 11.345 scioperanti[17], liberandosi così del sindacato.

Politica economica

Magnifying glass icon mgx2.svg Lo stesso argomento in dettaglio: Reaganomics.

Quando Reagan entrò in carica, l'inflazione era all'11,83%[18] e la disoccupazione al 7,5%[19]. Già dai primi mesi, Reagan cercò di risollevare l'economia statunitense dalla lunga stagnazione. Egli era un convinto sostenitore di una nuova

teoria economica chiamata supply-side economics o "Reaganomics"; questa si basava sulla Curva di Laffer, un modello che studia la relazione fra aliquota e gettito fiscale: supponendo che, quando le tasse sono pari a 0, le entrate sono 0, e che, quando sono pari a 100, il gettito è sempre 0, in quanto ogni attività economica viene paralizzata, tra questi due punti deve esserci un punto in cui le entrate sono al loro massimo; in quel punto aumentare le tasse farebbe paradossalmente diminuire le entrate. Reagan, quindi, era convinto che le tasse americane fossero troppo alte, e una loro diminuzione avrebbe portato a una crescita delle entrate e a maggiori investimenti, con un effetto benefico per l'economia. Già nel 1981 riuscì a far approvare al Congresso una drastica riduzione delle tasse: il 25% in 4 anni. Ma questa sua politica, assieme al pesante aumento della spesa militare e nonostante il taglio di 25 miliardi di dollari destinati alle politiche assistenziali per i più poveri in nome della lotta alle frodi, provocò un forte incremento del deficit, che tra il 1981 e il 1982 raddoppiò, aumentando per tutti gli anni '80 così come il deficit nella bilancia dei pagamenti. Comunque, la diminuzione delle tasse aumentò i consumi e contribuì a invertire la congiuntura economica, e dal 1982 al 1990 gli USA conobbero un periodo di crescita economica ininterrotto[20].

In particolare, durante l'era Reagan l'Economic Recovery Tax Act garantì generosissimi sgravi fiscali su alcuni investimenti speculativi focalizzati nel settore immobiliare e abbattè a livello generalizzato le tasse sui redditi e sui profitti aziendali, facendo passare l'aliquota legale dell'imposta societaria dal 46

al 34%, pari a 5 punti percentuali in meno rispetto alla media Ocse, mentre la dilatazione del deficit (200 miliardi di dollari nel solo 1983) aumentò il debito pubblico e gli oneri su di esso, che salirono da da 52 a 142 miliardi di dollari tra il 1980 e il 1986[21].

Ma un'importanza decisiva per la ripresa dell'economia USA la ebbe anche il conflitto tra Iran e Iraq, che scatenò una sorta di crisi petrolifera alla rovescia. Le due nazioni – entrambe produttrici di petrolio – cominciarono infatti a svendere sempre più oro nero per finanziare la propria guerra. Di conseguenza fu abbattuto il costo dell'energia, e l'economia del dollaro subì un'impennata. Molti hanno comunque attribuito a Reagan il merito di aver risollevato il morale a un Paese che aveva iniziato il decennio in un clima pessimista.

Nomine alla Corte suprema

In altri argomenti di politica interna, non riuscì a cambiare in maniera significativa le politiche riguardanti l'assistenza pubblica e l'aborto. Spostò comunque a destra l'asse del sistema giudiziario federale, nominando giudici conservatori alla Corte Suprema (tra cui Sandra Day O'Connor, prima donna a ricoprire tale ruolo) e alle corti inferiori; la cosa non ebbe però gli effetti sperati dai conservatori: le tanto odiate sentenze progressiste degli anni sessanta e settanta non furono rovesciate dalla nuova Corte.

Politica estera

Ronald Reagan al Quirinale con Pertini e il Presidente della Camera Nilde Iotti

I rapporti con l'Unione sovietica si erano già deteriorati durante la presidenza Carter; a causa dell'intransigenza sovietica e dell'invasione dell'Afghanistan durante il primo mandato di Reagan, raggiunsero però livelli bassissimi. Nel primo anno di presidenza, comunque, i negoziati continuarono: da un lato l'amministrazione decise di conformarsi ai termini sanciti dal trattato SALT II[22], nonostante non fosse stato ratificato dal Senato; dall'altro si dichiarò disponibile a trattare un disarmo nucleare per i missili a medio raggio nel teatro europeo: la relativa proposta (l'"opzione zero") fu giudicata ovviamente irricevibile da parte dell'URSS. I rapporti tra le due potenze toccarono il picco negativo nel 1983, quando Reagan si riferì all'Unione sovietica con l'espressione Impero del Male[23] e quando annunciò piani per il riarmo nucleare. Si discute, da parte degli storici, sul fatto che questo riarmo abbia propiziato la nascita di una dirigenza più flessibile a Mosca[24]. Probabile che la pressione americana abbia costretto la dirigenza sovietica a scegliere leadership più ragionevoli. Quanto allo sviluppo dell'SDI, un sistema di difesa missilistica da installare nello spazio, il progetto -ribattezzato Star Wars dalla popolare saga cinematografica di quegli anni - incontrò molte difficoltà: innanzitutto veniva reso noto a uno stadio in cui non ne era chiara nemmeno la realizzabilità, poi fu aspramente criticato da molti analisti di relazioni internazionali[25], infine fu visto con fastidio dagli alleati europei in quanto lo scudo si limitava al territorio americano e infine violava chiaramente il Trattato ABM. Ben presto, quindi, il progetto originario fece posto al

cosiddetto Star Wars II, che prevedeva una difesa non totale ma limitata a specifici siti militari e civili.

Anche i rapporti con gli alleati europei peggiorarono, soprattutto a causa della tendenza di Reagan ad azioni unilaterali; nel 1982, inoltre, sorse un contrasto riguardo alla realizzazione del "gasdotto siberiano", che avrebbe fornito a sette Paesi europei approssimativamente il 20% del loro fabbisogno di gas. Reagan oppose il suo veto, ma in sèguito dovette fare marcia indietro[26].

#### Guerra del Libano

 [mgx2.svg](#) Lo stesso argomento in dettaglio: Guerra del Libano (1982).

In Medio Oriente la situazione era molto critica: nel 1982 Israele aveva invaso il Libano, Paese segnato da anni di guerra civile; l'amministrazione, dopo un aspro dibattito al suo interno che portò alla sostituzione del Segretario di Stato, decise di intervenire inviando una forza di pace. Nel 1983, però, il quartier generale dei Marine in Libano fu distrutto da un attentato terroristico, provocando 241 morti tra i soldati statunitensi e spingendo Reagan a ritirare le truppe dal Medio Oriente; negli anni successivi, egli si guardò bene dal rinviarle fuori dagli USA, limitandosi a portare a termine solo interventi rapidi e poco impegnativi.

#### Invasione di Grenada

 [mgx2.svg](#) Lo stesso argomento in dettaglio: Operazione Urgent Fury.

Il 25 ottobre 1983, temendo che i rivolgimenti politici interni nel piccolo Stato caraibico di Grenada avrebbero potuto favorire Cuba e l'Unione Sovietica, gli USA inviarono le proprie forze armate e rovesciarono il governo militare da poco al potere. L'invasione, appoggiata dall'Organizzazione degli Stati dei Caraibi Orientali, venne condannata dall'Onu come un attentato alla sovranità di Grenada e una violazione del diritto internazionale. Forti critiche furono espresse inoltre da Stati del Commonwealth come Regno Unito, Canada e Trinidad e Tobago.

Sudafrica

Magnifying glass icon mgx2.svg Lo stesso argomento in dettaglio: Constructive engagement.

Nei primi anni ottanta l'amministrazione Reagan si oppose alle sanzioni chieste dalla comunità internazionale contro l'Apartheid in Sudafrica e intraprese una politica di impegno costruttivo. Il fallimento di questa strategia rispetto agli scopi dichiarati attirò forti contestazioni da parte degli attivisti anti-apartheid spingendo il Congresso ad approvare l'introduzione di sanzioni. Reagan oppose il veto presidenziale per osteggiare l'iniziativa ma il Congresso reagì riapprovando la legge a maggioranza qualificata e sancendo la fine del constructive engagement.

Elezioni presidenziali del 1984

Magnifying glass icon mgx2.svg Lo stesso argomento in dettaglio: Elezioni presidenziali statunitensi del 1984.

Fu rieletto trionfalmente nel novembre 1984; queste elezioni furono un vero choc per i democratici; il loro candidato Walter Mondale, vicepresidente con Carter, non solo fu sconfitto ampiamente in tutti gli Stati tranne uno (il Minnesota), ma un sondaggio rivelò che egli aveva avuto la maggioranza dei voti solo tra i poveri e tra gli emarginati; tutti gli altri gruppi sociali (studenti, industria, ceto medio...) si erano schierati con Reagan. I repubblicani mantennero la maggioranza al Senato, ma alla Camera, pur guadagnando 16 seggi, non ci riuscirono.

Secondo mandato (1985-1989)

Ronald Reagan e Mikail Gorbaciov

Politica estera

Il suo secondo mandato fu caratterizzato soprattutto dalla distensione con l'URSS: a partire dal 1985, Reagan dimostrò realismo politico promuovendo una serie di incontri con Gorbaciov, col quale addirittura strinse un'amicizia personale. Rimase celebre, in particolare, il discorso Tear down this wall! letto davanti alla Porta di Brandeburgo il 12 giugno 1987, in cui invitò Gorbaciov ad abbattere il Muro di Berlino.

(EN)

«General Secretary Gorbacëv, if you seek peace, if you seek prosperity for the Soviet Union and Eastern Europe, if you seek liberalization: Come here to this gate. Mr. Gorbacëv, open this gate. Mr. Gorbacëv, Mr. Gorbacëv, tear down this wall!»

(IT)

«Segretario generale Gorbacëv, se cerca la pace, se cerca prosperità per l'Unione Sovietica e per l'Europa orientale, se cerca la liberalizzazione: venga qui a questa porta. Signor Gorbacëv, apra questa porta. Signor Gorbacëv, Signor Gorbacëv, abbatta questo muro!»

(Ronald Reagan il 12 giugno 1987, a Berlino, davanti alla porta di Brandeburgo)

Lo scandalo Iran-Contras

Magnifying glass icon mgx2.svg    Lo stesso argomento in dettaglio: Irangate.

Lo scandalo Iran-Contras, conosciuto anche come Irangate, esplose tra il 1985 e il 1986 coinvolgendo alcuni alti dirigenti politici e militari dell'amministrazione Reagan accusati di un traffico d'armi con l'Iran (su cui vigeva l'embargo) allo scopo di facilitare il rilascio di sette ostaggi statunitensi in quel momento nelle mani di Hezbollah (storicamente legato all'Iran) in Libano. I proventi di questa operazione erano serviti a finanziare l'opposizione violenta dei Contras al governo del Nicaragua. Anche se Reagan fu soltanto sfiorato dalla vicenda, per la sua amministrazione fu un duro colpo: non solo alcuni suoi elementi avevano commerciato con l'acerrimo nemico Iran, rompendo il principio che esclude ogni trattativa coi terroristi, ma avevano anche finanziato un gruppo armato senza il consenso necessario del Congresso, consenso che lo stesso aveva già respinto nel 1984.

Interventi militari

Il Presidente Reagan discute con Colin Powell

Reagan portò avanti una decisa politica di pressione militare sulla Libia di Mu'ammar Gheddafi, ritenuta tra i principali sostenitori del terrorismo internazionale. Dopo il dirottamento del volo EgyptAir 648 il 23 novembre 1985 e gli attacchi agli aeroporti di Roma e Vienna il 27 dicembre seguente, azioni attribuite a terroristi sostenuti dalla Libia, Reagan autorizzò per il gennaio-marzo 1986 una serie di manovre militari da parte di navi e aerei della US Navy nelle acque del golfo della Sirte unilateralmente e illegalmente rivendicate come proprie dai libici; queste azioni (operazione Attain Document) degenerarono in una battaglia aperta il 24-25 marzo 1986 nel corso della quale varie unità navali libiche furono attaccate e affondate dagli aerei statunitensi[27]. In risposta, agenti libici organizzarono il 5 aprile seguente un attentato alla discoteca La Belle di Berlino Ovest, frequentata da soldati statunitensi, che provocò tre morti e 250 feriti. Gli Stati Uniti risposero quindi il 15 aprile con l'operazione El Dorado Canyon: 24 bombardieri attaccano Tripoli e altri obiettivi militari lungo la costa della Libia, distruggendo la residenza di Gheddafi. Il presidente libico sfuggì alle bombe, ma gravi danni furono inferti all'apparato militare libico causando però anche diverse vittime civili[27].

Nel luglio 1987, a seguito di ripetuti attacchi da parte di iracheni e iraniani al traffico mercantile civile in navigazione nel Golfo Persico, il presidente Reagan ordinò l'attuazione dell'operazione Earnest Will, inviando forze navali statunitensi a scortare i convogli delle petroliere neutrali. L'operazione causò uno stato di guerra latente tra gli Stati Uniti e l'Iran, in

particolare per l'attuazione di azioni di rappresaglia da parte della US Navy agli attacchi ai mercantili portati avanti dagli iraniani: il 18 aprile 1988 un'azione di rappresaglia statunitense contro alcune postazioni iraniane nel Golfo (operazione Praying Mantis) si trasformò nella maggiore battaglia navale sostenuta dalla US Navy dalla fine della seconda guerra mondiale, mentre il 3 luglio seguente, nel corso di una nuova scaramuccia tra navi statunitensi e iraniane, un aereo di linea iraniano fu abbattuto per errore da un missile statunitense causando la morte di 290 civili[28].

Reagan e la Fed  
Alan Greenspan

Il 2 giugno 1987 Reagan nominò Alan Greenspan come Segretario del Comitato dei Governatori della Federal Reserve negli Stati Uniti: Greenspan viene visto come antiquato nel suo attaccamento al concetto di parità aurea e criticato per la sua difesa a spada tratta del *laissez-faire*.

Per quanto riguarda la parità aurea la sua posizione contiene una certa ironia, visto il ruolo della Fed nell'emissione di moneta. Alcuni oggettivisti come Leonard Peikoff ed Harry Biswanger hanno affermato che il suo incarico alla Fed costituisce un abbandono dei principi dell'oggettivismo e dei suoi principi di "libero mercato".

Secondo altri oggettivisti, Greenspan avrebbe invece deliberatamente agito in modo da minare il sistema della Federal Reserve, col risultato di accumulare, di

amministrazione in amministrazione, un debito pubblico destinato a causare il collasso del sistema della Fed stessa, con la naturale conseguenza di preparare la strada al ritorno alla parità aurea: infatti il debito pubblico americano è passato dai circa 780 miliardi di \$ del 1980 (col Presidente Jimmy Carter) ai quasi 10.000 miliardi di \$ del 2009 (con Barack Obama alla Casa Bianca). Questo scenario mostrerebbe un certo parallelismo con quanto descritto da Ayn Rand nel suo Atlas Shrugged (La rivolta di Atlante) in cui il personaggio di Francisco d'Anconia sabota l'industria del rame deliberatamente contribuendo allo sfascio dell'economia americana. Da più parti Ayn Rand viene indicata come il romanziere preferito di Greenspan.

Molti pensano che Reagan abbia deliberatamente incaricato Greenspan di fare quanto sostenuto sopra proprio per sabotare il sistema della Federal Reserve, che Reagan aveva definito come inutile poco prima dell'attentato subito nel 1981, e per fare in modo che l'America abbracciasse in modo definitivo e incontestabile le politiche del laissez-faire sognate dai Padri Fondatori e previste dalla Costituzione.

Sul Trono di Reagan

George H.W. Bush (a destra, con gli occhiali) e Ronald Reagan

Alle elezioni del 1988 Reagan vide il suo Vicepresidente George H.W. Bush eletto alla presidenza, fatto che ebbe un solo precedente nel 1836 quando Van Buren fu eletto alla presidenza dopo Andrew Jackson del quale era stato vicepresidente.

Si ricorda che George H.W. Bush (insieme a Bob Dole, Dick Darman e Dave Stockman, ovvero quelli che Arthur Laffer definisce come gli "anti-reaganiani") cercò, poco dopo l'attentato a Reagan (1981), di convincere il Presidente, senza riuscirvi, a rinunciare al taglio delle tasse previsto per il terzo anno fiscale del primo mandato di Reagan.

Inoltre, la recessione/depressione del 1981-82 avvenne - secondo Arthur Laffer - a causa della rateizzazione del taglio delle tasse proposta dal vicepresidente Bush Sr. nel 1981 e, come se non bastasse, nel 1990 il Presidente Bush Sr. non mise il veto contro l'aumento delle tasse votato dal Congresso (a maggioranza democratica) e, a causa di ciò, Milton Friedman sostenne che Bush Sr. aveva "tradito" la Reaganomics (ovvero Bush Sr. da presidente fece quello che da vicepresidente non poté fare).

Reagan, secondo molti, aveva scelto Bush Sr. come vicepresidente in quanto esperto di politica estera: Bill Clinton sostenne, a supporto di tale tesi, che "(il Presidente) Bush (nel 1991) ha impiegato 5 giorni per creare un piano di salvataggio internazionale dell'URSS. Per creare un piano nazionale per salvare l'economia americana dalla recessione, invece, noi americani abbiamo dovuto aspettare 5 mesi!"

Il quotidiano italiano La Repubblica titolava le pagine dedicate a "America 1988" con il titolo "Sul Trono di Reagan": ciò dimostra che Reagan, al di là della propria personale opinione

politica, era riuscito a ridare fiducia nel futuro all'America, che nel 1980 era poco fiduciosa nell'avvenire, e ciò fu riconosciuto anche dalla sinistra.

Ronald Reagan saluta la Casa Bianca dopo otto anni di presidenza

Dopo la presidenza

A partire dal 1989, pochi mesi dopo l'insediamento alla Presidenza del successore George H. W. Bush — già vicepresidente con Reagan — l'impero sovietico, che Reagan aveva definito come l'Impero del Male, iniziò a collassare e l'ex presidente fu salutato come un eroe in molti paesi dell'Europa Orientale. Gli Stati Uniti rimasero così l'unica superpotenza mondiale.

Lasciata la Casa Bianca, Reagan tornò a vivere nella natia California, dividendosi tra la propria tenuta di Rancho del Cielo, nei pressi di Santa Barbara, e una casa di nuovo acquisto a Bel Air. Le sue apparizioni pubbliche si fecero sempre più rare: il 4 novembre 1991 inaugurò la Ronald Reagan Presidential Library (alla presenza di ben cinque ex presidenti e sei first lady), quindi circa un anno dopo tenne un discorso alla convention del Partito Repubblicano in vista delle presidenziali 1992. Sempre nel 1992, tramite la sua fondazione presidenziale, istituì il Ronald Reagan Freedom Award, da attribuirsi a personalità autrici di "importanti e durevoli contributi alla causa della libertà nel mondo". Tenne il suo ultimo discorso il 3 febbraio 1994 in un evento in suo onore a Washington e fece la sua ultima apparizione ufficiale in veste

di ex presidente il successivo 27 aprile a Yorba Linda in occasione del funerale di Richard Nixon.

L'ex presidente Ronald Reagan e la moglie Nancy fotografati a Bel Air nel 1992

Nell'agosto 1994 gli venne diagnosticata la malattia di Alzheimer, di cui egli diede pubblica notizia nel mese di novembre mediante una lettera autografa:

(EN)

«I have recently been told that I am one of the millions of Americans who will be afflicted with Alzheimer's Disease ... At the moment I feel just fine. I intend to live the remainder of the years God gives me on this earth doing the things I have always done ... I now begin the journey that will lead me into the sunset of my life. I know that for America there will always be a bright dawn ahead. Thank you, my friends. May God always bless you.»

(IT)

«Mi è stato recentemente comunicato che sono uno dei milioni di cittadini americani affetti dal morbo di Alzheimer ... Per il momento mi sento bene. Intendo vivere il resto degli anni che Dio mi concederà su questa terra facendo le cose che ho sempre fatto ... Inizio ora il viaggio che mi porterà al tramonto della mia vita. So che per l'America seguirà sempre una splendida alba. Grazie, amici miei. Possa Dio sempre benedirvi.»

La notizia fece sorgere speculazioni e interrogativi riguardo alla possibilità che Reagan potesse aver già palesato dei sintomi durante il proprio mandato presidenziale: nel 2011 il figlio Ron scrisse in un libro di aver avuto un presentimento in tal senso fin dal 1984, mentre alcuni giornalisti e membri del suo entourage riferirono che, in alcuni casi, il presidente aveva dato a vedere dei "vuoti di memoria" nei confronti di alcuni di loro. Tutti e quattro i medici che l'avevano seguito alla Casa Bianca tuttavia negarono di aver ravvisato in lui i sintomi dell'Alzheimer; l'ipotesi venne respinta anche da vari altri suoi amici e collaboratori, che invece individuarono il "decollo" della malattia tra il 1992 e il 1993, citando ad esempio quanto accaduto in occasione della festa privata per il suo 82° compleanno, il 6 febbraio 1992, ove Reagan preparò per due volte un toast all'ex premier inglese Margaret Thatcher, ripetendo pedissequamente i medesimi gesti e le medesime parole.

Da allora praticamente Reagan scomparve dalla scena pubblica, continuando però almeno fino al 1999 a recarsi presso il suo studio privato a Century City, nonché a passeggiare nei dintorni di casa propria a Bel Air e a concedersi partite a golf.

Dopo che nel gennaio 2001 una caduta in casa gli costò una rottura dell'anca (obbligandolo a un intervento chirurgico e a un periodo di riabilitazione domestica), la famiglia gli impose un isolamento via via più stringente, contingentando anche le visite esterne: intervistata da Larry King, la moglie Nancy disse

che tale scelta andava incontro al desiderio del marito di far sì che le persone si ricordassero di lui "per quel che era". In questo periodo riallacciò i legami con la figlia Patti, entrata in rotta con lui perché pacifista e attiva nel movimento contro la guerra.

Morte e funerale di stato

Il funerale di Stato di Ronald Reagan

Colpito da una polmonite acuta, Ronald Reagan si spense nella sua casa di Bel Air, all'età di 93 anni, il 5 giugno 2004 dopo aver combattuto contro l'Alzheimer per quasi un decennio.

Il funerale di Stato durò sette giorni dal 5 all'11 giugno. Dopo la sua morte il corpo fu portato a Santa Monica, per prepararlo alla sepoltura. Il 7 giugno la bara di Reagan fu trasportata in carro funebre ed esposta nella Ronald Reagan Presidential Library a Simi Valley, California, per poi essere trasportata in aereo a Washington il 9 giugno per dei tributi nel Campidoglio degli Stati Uniti. Dopo essere rimasta per trentaquattro ore nella Capitoletto Rotonda in Campidoglio, il funerale di Stato venne celebrato presso la Washington National Cathedral l'11 giugno, il giorno in cui il presidente George W. Bush dichiarò un giorno di lutto nazionale. Più tardi, dopo il rito funebre, la bara di Reagan fu trasportata di nuovo in California per la sepoltura presso la Ronald Reagan Presidential Library.

Il funerale di Stato venne eseguito dal Distretto Militare di Washington (MDW) e fu il primo dopo quello di Lyndon B.

Johnson nel 1973. Richard Nixon, che presiedette il funerale di Johnson, rifiutò di avere un funerale di Stato nel 1994.

Eredità politica

Se per i democratici la sua presidenza coincide con un periodo di regressione nel cammino verso una società più equa e più giusta (negli anni '80 si accrebbe il divario fra le classi sociali), per i repubblicani egli era ed è un modello a cui ispirarsi, il promotore di quella "rivoluzione conservatrice" che i suoi successori avrebbero dovuto continuare (cercherà di farlo in primo luogo l'amministrazione di George W. Bush). Alcuni storici insistono sul fatto che questa rivoluzione non ha mai avuto luogo: in effetti, Reagan si è spesso dimostrato conservatore solo in apparenza, non a caso il Libertarian Party confluì nel Partito Repubblicano durante l'epoca reaganiana.

Per quanto riguarda la sua politica estera, esistono varie scuole di pensiero tra gli storici, soprattutto per quanto riguarda il suo ruolo giocato nei confronti dell'URSS: qualcuno di loro considera Reagan uno dei maggiori attori nel causare il collasso dell'Unione Sovietica nel 1991,[1] mentre, per altri il crollo sovietico era inevitabile e Reagan lo avrebbe solo anticipato[2].

Per il resto, Reagan, dovendo fronteggiare la sindrome del Vietnam ancora ben presente negli animi del Paese, non si arrischiò ad intraprendere azioni militari estese, ma si limitò ad interventi mirati e in grado di garantire un successo rapido, senza preoccuparsi tanto delle conseguenze. Per alcuni dei suoi

critici è proprio questo il tratto distintivo della sua presidenza, in politica estera come in economia: le amministrazioni seguenti dovranno fronteggiare il pesante deficit di bilancio da lui lasciato (a tal proposito, si può affermare che Reagan e Margaret Thatcher ottennero due risultati di bilancio diversi pur applicando la stessa teoria economica: Reagan ottenne, come già detto, l'incremento del deficit, mentre il Primo Ministro britannico ottenne un risultato molto vicino al pareggio di bilancio grazie al taglio delle tasse unito al corrispettivo taglio della spesa che negli USA era "ostacolato" dalla maggior dimensione del Pentagono rispetto al corrispettivo ministero della difesa britannico che, a causa delle sue dimensioni notevolmente inferiori, non necessitava dell'aumento della spesa richiesto e ottenuto, invece, dal Pentagono per affrontare la sfida con l'URSS. Infatti, solo dopo la caduta dell'URSS, i Presidenti Bush Sr. e, soprattutto, Clinton poterono tagliare in maniera più incisiva le spese, comprese e soprattutto quelle militari.)

Nell'ottobre 2008, in preda alla crisi economico-finanziaria a livello mondiale, innescata dal tracollo bancario imputabile ai mutui subprime (che erano stati sostenuti con molta forza sia dai democratici, in particolare dal presidente Bill Clinton), il governo repubblicano del presidente George W. Bush, figlio del successore di Reagan, ha nazionalizzato tre banche al fine di evitarne il fallimento, in sostanza sconfessando la visione liberista di tutto il partito dal 1980 ad oggi. Va anche ricordato che George H. W. Bush, antagonista di Reagan alle primarie nelle elezioni presidenziali e poi vicepresidente, ebbe a

dichiarare che la politica economico-finanziaria di Reagan ispirata alla teoria macroeconomica supply-side, poi nota come Reaganomics, era "voodoo economics".

Filmografia parziale

Love Is on the Air, regia di Nick Grinde (1937)

Hollywood Hotel, regia di Busby Berkeley (1937) (non accreditato)

Sergeant Murphy, regia di B. Reeves Eason (1938)

Swing Your Lady, regia di Ray Enright (1938)

Accidents Will Happen, regia di William Clemens (1938)

Cowboy From Brooklyn, regia di Lloyd Bacon (1938)

Il sapore del delitto (The Amazing Dr. Clitterhouse), regia di Anatole Litvak (1938) (voce, non accreditato)

Boy Meets Girl, regia di Lloyd Bacon (1938)

Girls on Probation, regia di William C. McGann (1938)

Brother Rat, regia di William Keighley (1938)

L'alfabeto dell'amore (Going Places), regia di Ray Enright (1938)

Secret Service of the Air, regia di Noel M. Smith (1939)

Code of the Secret Service, regia di Noel M. Smith (1939)

L'alfabeto dell'amore (Naughty But Nice), regia di Ray Enright (1939)

Acciaio umano (Hell's Kitchen), regia di Ewald André Dupont e Lewis Seiler (1939)

Angeli senza cielo (The Angels Wash Their Faces), regia di Ray Enright (1939)

Servizio della morte (Smashing the Money Ring), regia di Terry O. Morse (1939)

Tramonto (Dark Victory), regia di Edmund Goulding (1939)  
Brother Rat and a Baby, regia di Ray Enright (1940)  
La voce di Hollywood, (The voice of Hollywood), regia di William A. Wellman (1940)  
An Angel from Texas, regia di Ray Enright (1940)  
Murder in the Air, regia di Lewis Seiler (1940)  
Tugboat Annie Sails Again, regia di Lewis Seiler (1940)  
I pascoli dell'odio (Santa Fe Trail), regia di Michael Curtiz (1940)  
Knut Rockne All American, regia di Lloyd Bacon (1940)  
Pancho il messicano (The Bad Man), regia di Richard Thorpe (1941)  
Million Dollar Baby, regia di Curtis Bernhardt (1941)  
Il diavolo con le ali (International Squadron), regia di Lothar Mendes e Lewis Seiler (1941)  
Night Lives Are Not Enough, regia di A. Edward Sutherland (1941)  
L'avventura impossibile (Desperate Journey), regia di Raoul Walsh (1942)  
Delitti senza castigo (Kings Row), regia di Sam Wood (1942)  
Età inquieta (That Hagen Girl), regia di Peter Godfrey (1947)  
La voce della tortora (The Voice of the Turtle), regia di Irving Rapper (1947)  
La valle del sole (Stallion Road), regia di James V. Kern (1947)  
La sposa rubata (John Loves Mary), regia di David Butler (1949)

Sempre più notte (Night Unto Night), regia di Don Siegel (1949)

La foglia di Eva (The Girl from Jones Beach), regia di Peter Godfrey (1949)

Cuore solitario (The Hasty Heart), regia di Vincent Sherman (1949)

Amo Luisa disperatamente (Louisa), regia di Alexander Hall (1950)

La setta dei tre K (Storm Warning), regia di Stuart Heisler (1951)

L'assedio di Fort Point (The Last Outpost), regia di Lewis R. Foster (1951)

Bonzo la scimmia sapiente (Bedtime for Bonzo), regia di Frederick de Cordova (1951)

Il talismano della Cina (Hong Kong), regia di Lewis R. Foster (1952)

The Winning Team, regia di Lewis Seiler (1952)

Il collegio si diverte (She's Working Her Way Through College), regia di H. Bruce Humberstone (1952)

Il giustiziere dei tropici (Tropic Zone), regia di Lewis R. Foster (1953)

Il giustiziere (Law and Order), regia di Nathan Juran (1953)

Prisoner of War, regia di Andrew Marton (1954)

La regina del Far West (Cattle Queen of Montana), regia di Allan Dwan (1954)

La jungla dei temerari (Tennessee's Partner), regia di Allan Dwan (1955)

Le pantere dei mari (Hellcats of the Navy), regia di Nathan Juran (1957)

Giorni senza fine (The Young Doctors), regia di Phil Karlson  
(1961) - voce

Contratto per uccidere (The Killers), regia di Don Siegel  
(1964)

### Doppiatori italiani

Augusto Marcacci in I pascoli dell'odio, L'avventura impossibile, La valle del sole, La voce della tortora, La setta dei tre K, Il collegio si diverte, Cuore solitario

Giulio Panicali in Amo Luisa disperatamente, L'assedio di Fort Point, Bonzo la scimmia sapiente, Il talismano della Cina, Il giustiziere, Il giustiziere dei Tropici, Acciaio umano, Età inquieta, Angeli senza cielo, Delitto senza castigo, La sposa rubata, Sempre più notte

Stefano Sibaldi in La foglia di Eva, La regina del Far West

Augusto Galli in Tramonto

Carlo D'Angelo in Pancho il messicano

Gualtiero De Angelis in La giungla dei temerari

Emilio Cigoli in Contratto per uccidere

Romano Malaspina nei ridoppiaggi TV anni 80

### Citazioni nella cultura di massa

Frank Sinatra (a destra) riceve dalle mani del Presidente Reagan la Medal of Freedom nel 1985

Nel 1980 ricevette il premio cinematografico satirico Razzie Awards alla carriera con la motivazione «per essersi ritirato dal mondo del cinema».

Nel film *The Butler* (2013) viene interpretato da Alan Rickman.

Nel film *Ritorno al futuro* (1985) Marty McFly torna nel 1955 per trovare il Doc del passato e farsi aiutare a tornare nel suo tempo; quest'ultimo, scettico sulla provenienza del protagonista, domanda: «Allora dimmi ragazzo del futuro... chi è il presidente degli Stati Uniti nel 1985?»; Marty risponde «Ronald Reagan», scatenando la risata di Doc che sarcasticamente risponde: «Ronald Reagan? L'attore? E il vice presidente chi è? Jerry Lewis? Suppongo che Marilyn Monroe sia la First Lady! E John Wayne il ministro della guerra!».

Nella videoclip del brano del 1986 *Land of Confusion* della band rock inglese dei Genesis, Reagan compare come pupazzo, assieme alla moglie Nancy; l'intero video si sviluppa attorno a un suo sogno dove compaiono riferimenti ad altri famosi personaggi della politica e dello spettacolo degli anni ottanta e non solo.

Reagan compare nel cartone *Uncle Grandpa*, nell'episodio *Lo straniero pazzo*.

Reagan compare nel videogioco *Call of Duty: Black Ops Cold War*

Ernest Borgnine

Da Wikipedia, l'enciclopedia libera.

[Jump to navigation](#)

[Jump to search](#)

Ernest Borgnine nella serie tv *Un equipaggio tutto matto* (1962) Statuetta dell'Oscar Oscar al miglior attore 1956

Ernest Borgnine (IPA: [ˈbɔːrgnaɪn]), nato Ermes Effron Borgnino[1][2] (Hamden, 24 gennaio 1917 – West Hollywood, 8 luglio 2012) è stato un attore statunitense di origine italiana, vincitore dell'Oscar al miglior attore nel 1956 per la sua interpretazione in *Marty*, vita di un timido di Delbert Mann.

Indice

## 1 Biografia

### 1.1 Carriera

### 1.2 Vita privata

### 1.3 Oscar e record

## 2 Onorificenze

## 3 Filmografia

### 3.1 Cinema

### 3.2 Televisione

### 3.3 Doppiaggio

## 4 Doppiatori italiani

## 5 Note

## 6 Voci correlate

## 7 Altri progetti

## 8 Collegamenti esterni

## Biografia

Borgnine nacque a Hamden, nel Connecticut, il 24 gennaio del 1917, figlio di immigrati italiani. Il padre, Camillo Borgnino (1891-1975), era originario di Frazione Prera, frazione di Ottiglio (in provincia di Alessandria), mentre la madre, Anna Boselli (1894-1949, morta di tubercolosi), era originaria di

Carpi (in provincia di Modena)[3]. Ernest aveva una sorella minore, Evelyn Borgnine Velardi (1925-2013)[4]. Nel 1919, a seguito della separazione dei genitori, si trasferì con la madre in Italia, dove rimase per quattro anni e mezzo[5]. Nel 1923, il padre, che nel frattempo aveva legalmente cambiato nome in Charles Borgnine, si riconciliò con la moglie e Borgnine ritornò con tutta la famiglia negli Stati Uniti, stabilendosi a New Haven (nel Connecticut), dove frequentò le scuole e conseguì il diploma presso la locale James Hillhouse High School.

Dopo aver prestato servizio in Marina durante la seconda guerra mondiale, Borgnine decise di tentare la carriera di attore, su suggerimento della madre, preoccupata per il carattere esuberante del figlio. Dopo aver seguito i corsi alla Randall School of Drama di Hartford (nel Connecticut), si unì successivamente a Robert Porterfield e al suo Barter Theatre di Abingdon (in Virginia), dove svolse tutti i lavori possibili e necessari per mettere in scena un allestimento teatrale.

#### Carriera

Ernest Borgnine riceve il premio Oscar da Grace Kelly nel 1956

Il suo debutto come attore risale al 1949, quando recitò a Broadway nella commedia Harvey. Nel 1951 si trasferì a Los Angeles per cercare di sfondare nel mondo del cinema. Il suo primo ruolo importante fu quello dell'aggressivo sergente Judson in *Da qui all'eternità* (1953) di Fred Zinnemann. Nel 1956 vinse a sorpresa il premio Oscar al miglior attore

protagonista per Marty, vita di un timido, di Delbert Mann, battendo la concorrenza di Frank Sinatra, Spencer Tracy, James Dean e James Cagney. Per questa interpretazione riceverà anche un BAFTA quale miglior attore internazionale. Da allora la carriera di Borgnine è stata segnata dalla partecipazione a un numero notevole di film, tra cui alcuni capolavori: memorabili in tal senso le sue eccellenti caratterizzazioni in Quella sporca dozzina (1967), L'imperatore del Nord (1973), entrambi di Robert Aldrich, e Il mucchio selvaggio (1969) di Sam Peckinpah.

Nel 2002, il comune di Carpi lo festeggiò con mostre, proiezioni di film, incontri e la consegna del premio "Carpi per la cultura". Per celebrarlo, la città emiliana realizzò anche una mostra che ne ripercorreva la carriera cinematografica, con manifesti e locandine dei principali film da lui interpretati e materiale concesso dalla famiglia di origine della madre. Tre anni dopo, nel 2006, all'età di 88 anni, Borgnine fu invitato dall'Unione Piemontesi del Mondo del Comune di Ottiglio, a partecipare come ospite al Torino Film Festival.

È morto l'8 luglio 2012, all'età di 95 anni, per un'insufficienza renale. Fu cremato e le sue ceneri vengono conservate dalla sua famiglia[6][7].

Vita privata

Sposato cinque volte, la sua prima moglie fu Rhoda Kemins (1949-1958), dalla quale ebbe una figlia, Nancee (nata nel 1952). Dopo un secondo matrimonio con l'attrice Katy Jurado

(dal 1959 al 1963), Borgnine si sposò per la terza volta nel 1964 con l'attrice e cantante Ethel Merman, ma il matrimonio durò appena 32 giorni. Dal quarto matrimonio con Donna Rancourt (1965-1972), l'attore ebbe un figlio, Christopher (nato nel 1969) e due figlie, Sharon (1965) e Diana (1970). Si sposò per la quinta volta nel 1973 con Tova Traesnaes, che gli fu accanto fino alla morte.

Massone, raggiunse il 33° ed ultimo grado del Rito scozzese antico ed accettato.

Oscar e record

Dal 1° luglio 2009, dopo la morte di Karl Malden (classe 1912), detentore del record e premiato nel 1952, Borgnine è stato l'interprete maschile Premio Oscar più anziano ancora vivente fino all'8 luglio 2012, data della sua morte. Gli è succeduto Kirk Douglas (classe 1916), premiato nel 1996 con l'Oscar onorario e morto nel 2020.

Onorificenze

Ellis Island Medal of Honor - nastrino per uniforme ordinaria  
Ellis Island Medal of Honor

Navy Good Conduct Medal - nastrino per uniforme ordinaria  
Navy Good Conduct Medal

Asiatic-Pacific Campaign Medal - nastrino per uniforme ordinaria  
Asiatic-Pacific Campaign Medal

Medaglia della Campagna Americana - nastrino per uniforme ordinaria      Medaglia della Campagna Americana

American Defense Service Medal - nastrino per uniforme ordinaria      American Defense Service Medal

World War II Victory Medal - nastrino per uniforme ordinaria  
World War II Victory Medal

## Filmografia

### Cinema

Ernest Borgnine nel 2006

China Corsair, regia di Ray Nazarro (1951)

Il fischio a Eaton Falls (The Whistle at Eaton Falls), regia di Robert Siodmak (1951)

Luci sull'asfalto (The Mob), regia di Robert Parrish (1951)

Il tesoro dei condor (Treasure of the Golden Condor), regia di Delmer Daves (1953)

Lo straniero ha sempre una pistola (The Stranger Wore a Gun), regia di André De Toth (1953)

Da qui all'eternità (From Here to Eternity), regia di Fred Zinnemann (1953)

Johnny Guitar, regia di Nicholas Ray (1954)

Demetrio e i gladiatori (Demetrius and the Gladiators), regia di Delmer Daves (1954)

Cacciatori di frontiera (The Bounty Hunter), regia di André De Toth (1954)

Vera Cruz, regia di Robert Aldrich (1954)

Giorno maledetto (Bad Day at Black Rock), regia di John Sturges (1955)

Sabato tragico (Violent Saturday), regia di Richard Fleischer (1955)

Marty, vita di un timido (Marty), regia di Delbert Mann (1955)

All'ombra del patibolo (Run for Cover), regia di Nicholas Ray (1955)

Alamo (The Last Command), regia di Frank Lloyd (1955)

La giungla del quadrato (The Square Jungle), regia di Jerry Hopper (1955)

Vento di terre lontane (Jubal), regia di Delmer Daves (1956)

Pranzo di nozze (The Catered Affair), regia di Richard Brooks (1956)

La felicità non si compra (The Best Things in Life Are Free), regia di Michael Curtiz (1956)

Io non sono una spia (Three Brave Men), regia di Philip Dunne (1956)

I vichinghi (The Vikings), regia di Richard Fleischer (1958)

Gli uomini della terra selvaggia (The Badlanders), regia di Delmer Daves (1958)

Inferno sul fondo (Torpedo Run), regia di Joseph Pevney (1958)

La trappola del coniglio (The Rabbit Trap), regia di Philip Leacock (1959)

L'estate della diciassettesima bambola (Summer of the Seventeenth Doll), regia di Leslie Norman (1960)

Spionaggio al vertice (Man on a String), regia di André De Toth (1960)

Pagare o morire (Pay or Die), regia di Richard Wilson (1960)

Va nuda per il mondo (Go Naked in the World), regia di Ranald MacDougall (1961)

Il re di Poggioreale (The King of Poggioreale), regia di Duilio Coletti (1961)

Il giudizio universale, regia di Vittorio De Sica (1961)

I briganti italiani, regia di Mario Camerini (1961)

Barabba (Barabbas), regia di Richard Fleischer (1961)

Marinai, topless e guai (McHale's Navy), regia di Edward Montagne (1964)

Il volo della fenice (The Flight of the Phoenix), regia di Robert Aldrich (1965)

Il tramonto di un idolo (The Oscar), regia di Russell Rouse (1966)

Vivere da vigliacchi, morire da eroi (Chuka), regia di Gordon Douglas (1967)

Quella sporca dozzina (The Dirty Dozen), regia di Robert Aldrich (1967)

Quando muore una stella (The Legend of Lylah Clare), regia di Robert Aldrich (1968)

I sei della grande rapina (The Split), regia di Gordon Flemyng (1968)

Base artica Zebra (Ice Station Zebra), regia di John Sturges (1968)

Il mucchio selvaggio (The Wild Bunch), regia di Sam Peckinpah (1969)

Quei disperati che puzzano di sudore e di morte (Los Desesperados), regia di Julio Buchs (1969)

L'ultimo avventuriero (The Adventurers), regia di Lewis Gilbert (1969)

Supponiamo che dichiarino la guerra e nessuno ci vada (Suppose They Gave a War and Nobody Came?), regia di Hy Averback (1970)

Willard e i topi (Willard), regia di Daniel Mann (1971)

Provaci ancora mamma (Bunny O'Hare), regia di Gerd Oswald (1971)

La texana e i fratelli Penitenza (Hannie Caulder), regia di Burt Kennedy (1971)

Pioggia per un'estate arida (Rain for a Dusty Summer), regia di Arthur Lubin (1971)

Un uomo dalla pelle dura, regia di Franco Prospero (1972)

La feccia (The Revengers), regia di Daniel Mann (1972)

L'avventura del Poseidon (The Poseidon Adventure), regia di Ronald Neame (1972)

L'imperatore del Nord (Emperor of the North Pole), regia di Robert Aldrich (1973)

L'odissea del Neptune nell'impero sommerso (The Neptune Factor), regia di Daniel Petrie (1973)

Legge e disordine (Law and Disorder), regia di Ivan Passer (1974)

La giustizia privata di un cittadino onesto (Sunday in the Country), regia di John Trent (1974)

Il maligno (The Devil's Rain), regia di Robert Fuest (1975)

Un gioco estremamente pericoloso (Hustle), regia di Robert Aldrich (1975)

Natale in casa d'appuntamento, regia di Armando Nannuzzi (1976)

Shoot - Voglia di uccidere (Shoot), regia di Harvey Hart (1976)

Io sono il più grande (The Greatest), regia di Tom Gries e Monte Hellman (1977)

Il principe e il povero (Crossed Swords), regia di Richard Fleischer (1977)

Convoy - Trincea d'asfalto (Convoy), regia di Sam Peckinpah (1978)

Gli sciacalli dell'anno 2000 (Ravagers), regia di Richard Compton (1979)

Doppio intrigo (The Double McGuffin), regia di Joe Camp (1979)

The Black Hole - Il buco nero (The Black Hole), regia di Gary Nelson (1979)

Ormai non c'è più scampo (When Time Ran Out...), regia di James Goldstone (1980)

Poliziotto superpiù, regia di Sergio Corbucci (1980)

Ad alto rischio (High Risk), regia di Stewart Raffill (1981)

1997: Fuga da New York (Escape from New York), regia di John Carpenter (1981)

Benedizione mortale (Deadly Blessing), regia di Wes Craven (1981)

I vendicatori della notte (Young Warriors), regia di Lawrence David Foldes (1983)

Arcobaleno selvaggio (Geheimcode: Wildgänse), regia di Antonio Margheriti (1984)

Cane arrabbiato, regia di Fabrizio De Angelis (1984)

Skeleton Coast, regia di John Cardos (1988)

Qualcuno pagherà, regia di Sergio Martino (1988)

Mafia kid (Spike of Bensonhurst), regia di Paul Morrissey (1988)

The Big Turnaround, regia di Joe Cranston (1988)

Bersaglio sull'autostrada, regia di Marius Mattei (1988)

Gummibärchen küßt man nicht, regia di Walter Bannert (1989)

Laser Mission, regia di BJ Davis (1989)

Any Man's Death, regia di Tom Clegg (1990)

Cancellate Washington! (Tides of War), regia di Nello Rossati (1990)

L'ultima partita, regia di Fabrizio De Angelis (1991)

Outlaws: The Legend of O.B. Taggart, regia di Rupert Hitzig (1994)

L'isola di Jeremy (Captiva Island), regia di John Biffar (1995)

La bottega di Mago Merlino (Merlin's Shop of Mystical Wonders), regia di Kenneth J. Berton (1996)

La mia flotta privata (McHale's Navy), regia di Bryan Spicer (1997)

Gattaca - La porta dell'universo (Gattaca), regia di Andrew Niccol (1997)

Baseketball, regia di David Zucker (1998)

12 Bucks, regia di Wayne Isham (1998)

Mel - Una tartaruga per amico (Mel), regia di Joey Travolta (1998)

Abilene, regia di Joe Camp III (1999)

Il tesoro delle isole Spaccadenti (The Lost Treasure of Sawtooth Island), regia di Richard Brauer (1999)

L'ultima grande corsa (The Last Great Ride), regia di Ralph E. Portillo (1999)

Castle Rock, regia di Craig Clyde (2000)

Hoover, regia di Rick Pamplin (2000)

The Kiss of Debt, regia di Derek Diorio (2000)

11 settembre 2001 (11'09"01 - September 11) - episodio USA, regia di Sean Penn (2002)

Whiplash, regia di Douglas S. Younglove (2002)

The Long Ride Home, regia di Robert Marcarelli (2003)

Barn Red, regia di Richard Brauer (2004)

Blueberry, regia di Jan Kounen (2004)

La cura del gorilla, regia di Carlo Sigon (2006)

Oliviero Rising, regia di Riki Roseo (2007)

Strange Wilderness, regia di Fred Wolf (2008)

Chinaman's Chance, regia di Aki Aleong (2008)

Frozen Stupid, regia di Richard Brauer (2008)

The Genesis Code, regia di C. Thomas Howell e Patrick Read Johnson (2010)

Red, regia di Robert Schwentke (2010)

L'alba di un vecchio giorno (Another Harvest Moon), regia di Greg Swartz (2010)

Night Club, regia di Sam Borowski (2011)

Snatched, regia di Joe Cacaci (2011)

The Man Who Shook the Hand of Vicente Fernandez, regia di Elia Petridis (2012)

Televisione

Un equipaggio tutto matto - serie TV (138 episodi, 1962-1966)

La casa nella prateria - serie TV, 2 episodi (1974-1975)

Gesù di Nazareth, regia di Franco Zeffirelli (1977) -  
Miniserie TV

Niente di nuovo sul fronte occidentale (All Quiet on the  
Western Front), regia di Delbert Mann - film TV (1979)

Airwolf - serie TV (1984-1986)

Magnum, P.I. - serie tv (1984) 1 episodio

La signora in giallo (Murder, she wrote) - serie TV, episodio  
3x16 (1987)

L'isola del tesoro - sceneggiato TV (1987)

JAG - Avvocati in divisa (1 episodio, 1998)

Walker Texas Ranger (1 episodio, 1999)

Un nonno per Natale (Grandpa for Christmas), regia di  
Harvey Frost (2007) - Film TV

Giustizia a Oak Hill (Aces 'N' Eights), regia di Craig R.  
Baxley (2008) - Film TV

E.R. - Medici in prima linea (2 episodi, 2009)

## Doppiaggio

I Simpson (1 episodio, 1993)

Le nuove avventure di Charlie (All Dogs Go to Heaven 2),  
regia di Larry Leker e Paul Sabella (1996)

Mignolo e Prof. - serie TV, 1 episodio (1996)

Small Soldiers, regia di Joe Dante (1998)

The Prologue to Houdini Magic's Expert at the Card Table,  
regia di Christie Wessling - cortometraggio (2008)

Enemy Mind, regia di Brennan Reed (2010)

The Lion of Judah, regia di Derych Broom (2011)

SpongeBob - serie TV, 15 episodi (1999-2012)

## Doppiatori italiani

Carlo Romano in Johnny Guitar, Vera Cruz, Marty, vita di un timido, All'ombra del patibolo, Pranzo di nozze, Inferno sul fondo, Io non sono una spia, Gli uomini della terra selvaggia, Willard e i topi, Il re di Poggioreale, Alamo

Sergio Fiorentini in L'odissea del Neptune nell'impero sommerso, Gesù di Nazareth, Niente di nuovo sul fronte occidentale, Blueberry, Cane arrabbiato

Giorgio Capecchi in La felicità non si compra, La giungla del quadrato, Luci sull'asfalto, Vento di terre lontane, I vichinghi

Mario Besesti in Da qui all'eternità, Cacciatori di frontiera, Sabato tragico

Mario Bardella in L'avventura del Poseidon, The Black Hole - Il buco nero, Qualcuno pagherà

Giuseppe Rinaldi in Barabba, Un uomo dalla pelle dura

Bruno Alessandro in 1997: fuga da New York, Red

Dante Biagioni in La mia flotta privata, Quando l'amore sboccia a Natale

Sergio Graziani in Gattaca - La porta dell'universo, Basketball

Luigi Pavese in Quella sporca dozzina, Quando muore una stella

Gino Pagnani in Laser Mission, Captiva Island

Corrado Gaipa in Io sono il più grande, Convoy - Trince  
d'asfalto

Renato Mori in Benedizione mortale, Cancellate Washington

Cesare Polacco in I gladiatori

Achille Millo in Il giudizio universale

Nino Bonanni in Giorno maledetto

Gualtiero De Angelis in La trappola del coniglio

Nando Gazzolo in Pagare o morire

Renato Turi in I briganti italiani

Giancarlo Maestri in Il mucchio selvaggio

Roberto Villa in L'imperatore del Nord

Ferruccio Amendola in Vivere da vigliacchi, morire da eroi

Sergio Tedesco in La feccia

Vittorio Sanipoli in Base artica Zebra

Alessandro Sperli in Poliziotto superpiù

Mimmo Craig in Magnum P.I.

Dario De Grassi ne La signora in giallo

Vittorio Di Prima in 11 settembre 2001

Da doppiatore è stato sostituito da:

Antonio Paiola in Spongebob

Alessandro Rossi in Le avventure di Charlie

Sergio Fiorentini in I Simpson

Note

^ Ernest Borgnine, in *International Dictionary of Films and Filmmakers* 4th Ed., 3: Actors and Actresses, St. James Press, 2000.

^ Nick Clooney, *The Movies That Changed Us: Reflections on the Screen*, Simon and Schuster, 2003, p. 114, ISBN 0-7434-1044-0.

^ Un premio per Ernest Borgnine - Sua madre era di Carpi, [ilrestodelcarlino.it](http://ilrestodelcarlino.it), 18 agosto 2010. URL consultato il 2 maggio 2014.

^ Evelyn Velardi Obituary: View Obituary for Evelyn Velardi by Mt. View Mortuary & Cemetery, San Bernardino, CA, su [obits.dignitymemorial.com](http://obits.dignitymemorial.com). URL consultato il 10 ottobre 2013.

^ Luciana Nora, Ernest Borgnine, una personalità per un terzo carpigiana, in *Carpidiem - Comune di Carpi*, 9 dicembre 2015. URL consultato il 15 agosto 2017.

^ Ernest Borgnine (1917 - 2012) - Find A Grave Memorial, su [www.findagrave.com](http://www.findagrave.com). URL consultato il 28 agosto 2017.

^ Ernest Borgnine, su [IMDb](http://IMDb). URL consultato il 28 agosto 2017.

In merito ai viaggi nel tempo:

Il viaggio nel tempo è il concetto del viaggio tra diverse epoche o momenti temporali, inteso in una maniera analoga al viaggio tra diversi punti dello spazio. Può essere effettuato sia verso il passato sia verso il futuro, senza che il soggetto debba necessariamente far esperienza di tutto l'intervallo temporale presente tra l'epoca di partenza e quella di arrivo.

Per la fisica attuale, questa esperienza rimane ancora molto limitata. Tuttavia, l'idea di viaggiare nel tempo ha, da sempre, affascinato l'umanità, diffondendosi soprattutto nella narrativa e nella fantascienza, alcune volte utilizzata come espediente narrativo per storie ambientate nel passato, altre volte con storie o viaggi ambientati o simulati, come, ad esempio, nel caso della realtà virtuale che però non è paragonabile al viaggio nel tempo.

Indice

1 La "macchina del tempo"

2 Il viaggio nel tempo secondo la fisica attuale

2.1 Spaziotempo e velocità della luce

2.1.1 Sotto la velocità della luce

2.1.2 Alla velocità della luce

2.1.3 Sopra la velocità della luce

2.2 Spaziotempo e gravità

2.3 Speculazioni teoriche

3 Sperimentazioni

4 Viaggi nel tempo e paradossi

4.1 Paradosso di "coerenza" (o del nonno)

4.2 Paradosso di "conoscenza" (o del pittore o della

Monna Lisa)

4.3 Paradosso di predestinazione

4.4 Paradosso di "co-esistenza"

4.5 Paradosso dell'infattibilità

4.6 Risoluzioni possibili dei paradossi

4.6.1 Protezione cronologica

4.6.2 Esistenza di mondi paralleli

5 Il viaggio nel tempo nella fantasia

6 Note

7 Bibliografia

8 Voci correlate

9 Altri progetti

10 Collegamenti esterni

La "macchina del tempo"

Magnifying glass icon [mgx2.svg](#) Lo stesso argomento in dettaglio: Cronovisore.

Una "macchina del tempo" nell'allestimento del Museo di storia di Valencia

Nell'immaginario collettivo, la "macchina del tempo" è il nome dato all'ipotetico mezzo di trasporto per viaggiare nel tempo, in grado di far balzare, in pochi istanti, da un'epoca temporale all'altra, sia nel passato sia nel futuro. La fantascienza, in genere, ci ha abituato a vedere tale macchina come una sorta di vero e proprio "veicolo" o "apparecchio" nel quale si entra, si configurano i parametri di viaggio, quindi si aziona il comando di partenza; dopo pochi secondi, si può quindi uscire dalla macchina, ritrovandosi nell'epoca temporale programmata.

Tuttavia, con le attuali conoscenze, tale macchina dovrebbe compiere anche enormi balzi spaziali oltre che temporali, poiché il pianeta Terra occupa, secondo per secondo, una posizione diversa lungo l'orbita di rivoluzione intorno al Sole, così come il Sole occupa uno spazio ben preciso durante il suo moto intorno al centro della Via Lattea, e così via. In

conclusione, un viaggio nel tempo così concepito dovrebbe necessariamente essere anche un viaggio nello spazio, altrimenti l'ipotetico crononauta si ritroverebbe sperduto nel vuoto cosmico al momento dell'arrivo.

Per ora, le uniche "macchine" in grado di farci soltanto "vedere il passato" – o il "futuro" – pur rimanendo nel presente, rimangono i cronovisori, dispositivi che appartengono all'immaginario fantascientifico ma che, con le tecnologie di oggi, possono essere tranquillamente interpretati come immagini di paesaggi o scenari di interi mondi, generati attraverso ricostruzioni grafiche al computer, attraverso gli attuali schermi (2D o 3D), televisori, monitor interattivi, dispositivi multimediali e/o di realtà virtuale.

Il viaggio nel tempo secondo la fisica attuale

Magnifying glass icon [mgx2.svg](#) Lo stesso argomento in dettaglio: Freccia del tempo, Entropia e Terzo principio della termodinamica.

La fisica classica esaminò per secoli e con attenzione la possibilità di viaggiare nel tempo e, in particolare, le difficoltà emersero soprattutto per il viaggio nel passato. Questa difficoltà resta soprattutto legata al concetto di "tempo" secondo l'esperienza e la conoscenza classica del mondo, ovvero un "tempo" spesso percepito soltanto come "lo scorrere degli eventi" (visione classica di "divenire" di Eraclito).

Tombe di Boltzmann a Vienna

Secondo questa visione, il tempo risulta quindi un parametro immutabile e unidirezionale, come lo scorrere dell'acqua di un fiume, e tutti gli eventi dell'Universo si susseguono seguendo le leggi del modello di causalità (causa ? effetto). Tutte le leggi della natura infatti, seguono una cosiddetta "freccia del tempo", che è strettamente legata al concetto di entropia. Dei classici esempi sono l'irreversibilità nel ricomporre i cocci di un vaso rotto al vaso intero originario, o il fumo di una sigaretta che brucia che rientra dentro la sigaretta stessa, o addirittura una persona morta riportata in vita.

Tutti i fenomeni naturali sono quindi assoggettati da un aumento di entropia, sintetizzata, in altre parole, come "disordine", "caos": in altre parole, in un qualsiasi fenomeno, la natura ha una direzione per la quale "preferisce" scegliere il maggior numero di stati possibili successivi allo stato iniziale. Se ne conclude che il processo inverso sia altamente improbabile; l'esempio classico è quello di un neonato al quale mettiamo dei piccoli guanti alle mani. Il neonato, dopo vari tentativi disordinati, aiutandosi con la bocca, o le braccia, i piedi, ecc. riuscirà a togliersi i guanti dalle mani. Ma è molto improbabile che egli riuscirà a ricalzarli perfettamente, perché esiste un solo e unico modo ordinato per metterli: la natura si comporta esattamente come il neonato.

Sul finire del XIX secolo, il fisico Boltzmann studiò a fondo tali principi, soprattutto nel ramo della termodinamica, aprendo così la strada alla cosiddetta "fisica statistica": sulla tomba gli fu dedicata la formula dell'entropia ( $S = k_B \ln W$ )

$$S = k_{\mathrm{B}} \ln W$$
  
$$S = k_{\mathrm{B}} \ln W$$
, sebbene questa fosse stata perfezionata da Planck.

All'inizio del XX secolo poi, il concetto di freccia del tempo e il concetto filosofico di causalità (causa ? effetto) furono interessati dall'ingresso della nascente meccanica quantistica. Parimenti, lo stesso concetto dello "scorrere del tempo", considerato immutabile, fu rivoluzionato dalla nascente teoria della relatività ristretta e della relatività generale.

Un altro modo di definire il "tempo" può essere quello di un semplice "cambiamento di stato", quindi strettamente legato anche alla dimensione dello "spazio" – in relazione all'osservatore/i stesso/i del fenomeno – oltre che alla materia, all'energia, alle fluttuazioni quantistiche e ai campi gravitazionali[1]. Non è più un parametro fisso, immutabile e universale, così come concetto di fenomeno esperenziale, bensì una componente variabile. Un primo modello fu dato dalle teorie della relatività einsteiniane, che identificarono nei fenomeni una struttura quadridimensionale dove non esiste più lo spazio in sé, e non più un tempo in sé, ma una dimensione plastica detta di spaziotempo.

La cosiddetta "filosofia del tempo" cominciò quindi ad avere divergenze e opinioni varie, come, ad esempio, l'introduzione del concetto di "universo a blocchi", dove lo stesso avanzare dello spaziotempo è suddiviso in una sorta di "blocchi" di spaziotempo nei quali passato-presente-futuro coincidono, ma

non dal punto di vista degli osservatori immersi nel blocco, pertanto il mio esatto "istante presente" non è uguale a quello di un altro, il mio tempo passato e il mio tempo futuro pure, poiché tutto relativo[2]. Un altro interessante modello matematico simile dello spaziotempo è quello dell'universo a "eventi", altrimenti detto universo di Minkowski, per il quale gli eventi si sviluppano nello spaziotempo attraverso coni di luce o, più genericamente, coni detti "degli eventi"[3].

In tutte le teorie della relatività rimase costante solo la velocità della luce nel vuoto e in tutti i sistemi di riferimento; con lo sviluppo dell'astrofisica, si comprese che, in un certo senso, per grandi distanze noi viaggiamo già nel passato. Ad esempio, la luce del Sole che ci scalda è di circa 8 minuti fa, la luce di Sirio di circa 8 anni fa, e così via. Ma lo stesso vale, impercettibilmente, anche per le piccole distanze: quando noi guardiamo un nostro interlocutore la sua immagine, a causa della velocità della luce, è quella di qualche miliardesimo di secondo fa.

La possibilità di viaggiare nel tempo in modo apprezzabile sarebbe quindi ammessa solo in condizioni estreme, impossibili da realizzare con le attuali tecnologie e, tendenzialmente, soltanto in un "futuro" relativo all'istante temporale per il quale si decide di iniziare tale viaggio.

Il celebre fisico Stephen Hawking fu un forte sostenitore dell'impossibilità di viaggi nel passato, perché se questi fossero possibili per la sola relatività generale, avrebbero comunque

effetti significativi anche sulla natura quantistica, e finché non si riesce a unificare le due teorie nella cosiddetta grande teoria della gravità quantistica (quantum gravity)[4], le due attuali descrizioni dell'universo restano incompatibili.[5] Hawking sostenne l'impossibilità anche per il discorso della conservazione della materia-energia nel continuum spaziotempo, affermando che così l'Universo sarebbe pieno di crononauti "cloni di sé stessi", portando in saturazione tutto il sistema. Anche esperimenti eseguiti dallo scienziato russo Igor Smolyaninov, partendo dalle teorie sulla materia esotica e con l'impiego di metamateriali plasmonici iperbolici[6], nel 2011 dimostrò la possibilità di "modellare" il flusso del tempo, tuttavia solo nel futuro.

La teoria della relatività ristretta prende in esame il fenomeno della dilatazione del tempo, registrabile soprattutto da osservatori che viaggino a velocità prossime a quella della luce (299 792,458 km/s); tuttavia anche questo spostamento nel futuro è vincolato dallo stesso principio di causalità che regola gli eventi dal passato verso l'istante presente scelto come riferimento per l'osservazione del fenomeno. Nel 1949, un matematico amico di Einstein, Kurt Gödel, ammise la possibilità dei viaggi nel tempo partendo dalle equazioni relativistiche, definendo altresì alcuni teoremi di incompletezza matematica.

Spaziotempo e velocità della luce

relazione tra il tempo e velocità prossime alla luce

Sotto la velocità della luce

La teoria della relatività ristretta dice che soltanto la velocità della luce nel vuoto rimane fissa, e questo in tutti i sistemi di riferimento.

Al di sotto della soglia della velocità della luce nel vuoto, i corpi dotati di massa subiscono una variazione in termini di spaziotempo – e quindi di tempo – rispetto a un osservatore esterno, variazione altresì verificata attraverso una relazione matematica, idealmente sperimentata con quel che viene definito il "treno di Einstein". Sempre a velocità al di sotto – ma vicine – della velocità della luce, si ha un aumento proporzionale della massa del corpo in movimento, con conseguente distorsione (riduzione) del suo volume – ovvero lo spazio – occupato, dando luogo a quello che, in fisica relativistica, è conosciuto come il "paradosso dell'auto" o "del garage". Tuttavia questi fenomeni sarebbero apprezzabili soprattutto se si è prossimi alla velocità della luce, poiché la funzione è esponenziale.

Esperimento di Hafele-Keating (1971)

Anche la relatività speciale prevede questi casi. Ad esempio, un osservatore (A) fermo rispetto a un corpo in movimento, misura, per quest'ultimo corpo, intervalli di tempo "dilatati". In altri termini, sostituendo il corpo in movimento con un altro osservatore (B), e fissando due eventi 1 e 2 di riferimento, risulta che più B si muove velocemente rispetto ad A, più grande è il tempo trascorso tra 1 e 2 per A rispetto a quello trascorso tra i medesimi due eventi secondo B. In altri termini, trascorso l'evento 2, B risulterà più giovane di A in misura tanto

maggiore quanto maggiore sarà la velocità relativa di B rispetto ad A. Nella pratica, ponendo un orologio di precisione su un velivolo, si riscontrano discrepanze tra esso e l'orologio di riferimento con cui è stato precedentemente sincronizzato, posto in un sistema in quiete rispetto al velivolo (per esempio sulla pista), dimostrando che l'orologio del velivolo, spostandosi ad alta velocità dal suo riferimento, ha viaggiato qualche frazione di secondo indietro rispetto all'orologio posto a terra.

In sintesi, la "velocità" con cui scorre localmente il tempo in un sistema in quiete (cioè la rapidità con cui si muovono le lancette di un orologio in tale sistema di riferimento) è di un secondo al secondo, se si prende come sistema di riferimento lo stesso sistema (in quiete) in cui ci si trova. Nel precedente esempio sul velivolo il tempo scorre a meno di un secondo (tempo locale, sistema del velivolo) al secondo (tempo del sistema di riferimento, in quiete, sulla pista). Nella pratica il ritardo dell'orologio sul velivolo è lievissimo: la velocità del velivolo è assai minore della velocità della luce nel vuoto, sicché gli effetti della relatività speciale non sono facilmente percepibili. Questo esperimento fu condotto realmente per la prima volta nel 1971 dai fisici Joseph C. Hafele e Richard E. Keating, ora noto come Esperimento di Hafele-Keating – o H-K –, calcolando il piccolissimo scarto temporale (decinecentinaia di nanosecondi) tra i precisissimi orologi atomici al cesio portati a bordo di un Boeing 747 che viaggiava a circa 800 km/h e gli orologi a terra (si vide comunque che l'effetto di

dilatazione temporale risultava influenzato anche dalla differenza di gravità, oltre che dal moto cinematico).

Alla velocità della luce

La stessa relazione matematica tra velocità e tempo conferma inoltre che, per corpi che si muovessero a velocità molto vicine alla velocità della luce, il tempo  $t'$  tenderebbe a infinito, mentre il tempo  $t$  di riferimento terrestre smetterebbe praticamente di scorrere. Purtroppo un corpo dotato di massa non può raggiungere la velocità della luce. Esperimenti[7] eseguiti su una particella subatomica detta muone, hanno dimostrato che essa vive più a lungo man mano che si avvicina a velocità prossime alla luce.

Sopra la velocità della luce

Magnifying glass icon [mgx2.svg](#) Lo stesso argomento in dettaglio: Velocità superluminale.

Nel caso ipotetico – invece – di particelle che si muovano a velocità superluminali, le equazioni prevedono che lo scorrere del tempo diventi negativo: il loro "futuro" quindi, sarebbe il passato di tutti gli altri corpi. Ipotizzando un corpo a velocità sopraluminale, questo potrebbe possedere soltanto una massa immaginaria, sia a riposo sia accelerata; all'ipotetica particella sopraluminale fu attribuito il nome di "tachione". Nel "mondo sopraluminale" inoltre, le conseguenze precederebbero la causa generante, quindi si entrerebbe in contraddizione del principio di causalità (es. paradosso detto del cacciatore e della tigre).

Dal punto di vista del tachione, anche il principio dell'entropia sarebbe invalidato: cocci di vetro si ricomporrebbero per generare un bicchiere infranto, un cadavere potrebbe riprendere vita e tornare al momento del concepimento. Queste ipotesi furono gradualmente abbandonate, anche se le teorie einsteiniane non proibiscono velocità superluminali; il raggiungimento di tali velocità è vietato solo a corpi con massa reale e positiva, ovvero tutti i corpi costituiti dalla materia al momento conosciuta. Non si sa se nell'universo esistano oggetti per cui tale divieto non sia valido. Infatti fu dimostrata l'esistenza della cosiddetta "materia oscura", chiamata così poiché non direttamente osservabile ma per la quale sono comprovati i suoi effetti, oltre che alla teoria per la quale nei viaggi nel tempo potrebbe essere implicata anche la cosiddetta "materia esotica", teoria avanzata dal fisico Kip Thorne.

In ogni caso, tutte le formule della teoria della relatività contengono un termine temporale elevato alla seconda potenza, per cui la definizione di un tempo negativo non crea particolari problemi al modello matematico.

Spaziotempo e gravità

La relatività generale ci dice anche che lo spaziotempo si curva quando un corpo – o anche la luce stessa – attraversa un qualsiasi campo gravitazionale[8]. Ulteriori osservazioni, eseguite soprattutto durante le eclissi solari del 1912 e 1919, scoprirono che anche la luce (o un qualsiasi flusso di onde elettromagnetiche), quando attraversa una massa (meglio quella il cui campo gravitazionale è particolarmente

significativo) subisce una curvatura – e quindi una variazione – dello stesso spaziotempo, fenomeno successivamente battezzato col nome di "lente gravitazionale".

Quando il campo gravitazionale diventa molto elevato (come in prossimità di un buco nero o di una stella di neutroni), la cosa si fa ancora più interessante: il tempo viene, in questi casi, enormemente influenzato nel suo scorrere, tendendo addirittura a fermarsi in taluni casi estremi, come, nel caso del buco nero, sul suo bordo, ovvero in prossimità dell'orizzonte degli eventi. Non a caso, i buchi neri, che sono gli oggetti fisici dove sono massime sia la densità di materia, sia il campo gravitazionale, rientrano nella possibilità di creare ponti spaziotemporali (come ad esempio il Ponte di Einstein-Rosen).

Per capire un po' meglio il concetto di tempo influenzato dalla gravità, dobbiamo raffigurarci lo spaziotempo (o "cronotopo", mutuando il termine dalla geometria) come un telo perfettamente elastico, ben tirato, e increspato in qualche punto da alcuni gravi. Ogni increspatura – o avvallamento – è detta "curvatura spaziotemporale", influenzata proporzionalmente dal campo gravitazionale generato dal corpo stesso immerso in esso.

Se le teorie einsteiniane pongono un limite teorico alle velocità, che non possono superare quella della luce, non vi sono limiti teorici all'intensità di un campo gravitazionale e, quindi, alla deformazione dello spaziotempo. Le speculazioni teoriche sulla creazione di "macchine per il viaggio nel tempo" sono quindi

incentrate sull'ipotesi di deformazioni spazio-temporali di varia natura (oltre che su alcune soluzioni particolari delle equazioni presenti nelle teorie di Einstein, come ad esempio la Curva spaziotemporale chiusa di tipo tempo). La realizzazione di tali deformazioni, sempre estreme, necessita però di quantità immense di energia, che eccedono di gran lunga persino quelle prodotte nel Sole.

Speculazioni teoriche

Le strade attuali per un ipotetico viaggio nel tempo quindi, resterebbero quelle sullo studio sui buchi spaziotemporali e l'analisi di buchi neri (meglio se carichi elettricamente), confrontati sempre con lo studio sulla legge di conservazione dell'energia. I fisici Paul Davies, Kurt Gödel, Frank Tipler e John Richard Gott III (vedi Bibliografia) proposero delle metodologie necessariamente ideali per costruire una macchina del tempo.

La teoria di Gödel è valida solo se si ipotizza un universo chiuso in rotazione dove, muovendosi a velocità prossime a quella della luce, si potrebbe raggiungere ogni istante di tempo semplicemente viaggiando sempre in una stessa direzione. Ipotizzando tale universo costituito da dei coni di luce - o altrimenti detti "coni di eventi" -, si può saltare da un "cono" all'altro attraverso linee immaginarie chiuse dette CTC (Closed Timelike Curves, ovvero curva spaziotemporale chiusa di tipo tempo).

La teoria di Tipler è una variante di quella di Gödel che si basa sull'esistenza di un corpo materiale, e non utilizza dunque l'intero universo come nel precedente esempio; si tratterebbe di un ipotetico cilindro rotante di massa esorbitante (si parla di miliardi di masse solari), ma di densità inferiore a quella necessaria perché si trasformi in un buco nero, creerebbe un'attrazione gravitazionale tale da far sì che un corpo che si muova intorno a esso a velocità elevatissime anche se non necessariamente prossime a quella della luce si sposti nel passato o nel futuro, a seconda che si muova nel verso opposto o uguale a quello della rotazione del cilindro[9]. Questo modello pone però due importanti limitazioni: non si può andare in un passato precedente la creazione del cilindro, e non si può andare in futuro successivo la sua distruzione. Il modello matematico, inoltre, presuppone un cilindro infinitamente lungo, e non è ancora chiaro se questa condizione sia necessaria per il viaggio nel tempo.

Un altro modello fu proposto da Gott III, e si basa sul fatto che la gravità dei corpi massivi influenza lo scorrere del tempo. In breve, il modello prevede di usare un corpo di massa paragonabile a quella di Giove per creare una sfera cava, all'interno della quale porre il cosiddetto "crononauta". Da calcoli fatti, il campo gravitazionale della sfera cava (generata dalla massa del corpo fortemente compressa) rallenterebbe il tempo di un numero variabile di volte (massimo quattro) a seconda della densità della sfera, che deve essere sempre inferiore a quella necessaria per la contrazione in un buco nero.[10]

## Dilatazione del tempo trasversale

I principali ipotetici mezzi per un viaggio nel tempo resterebbero quindi:

un wormhole (ponte di Einstein-Rosen), o altri metodi molto simili, ovvero che utilizzino le deformazioni spaziotemporali

il raggiungimento di velocità elevate, meglio se prossime alla velocità della luce, soprattutto per i viaggi nel futuro, come effetto già provato della dilatazione temporale di Einstein

L'utilizzo di intensi campi gravitazionali, sempre sfruttando l'effetto della dilatazione temporale di Einstein

## Sperimentazioni

Vari esperimenti realizzati danno l'impressione di un effetto retrogrado, ossia di un viaggio nel tempo verso il passato, ma sono interpretati in modo diverso dalla comunità scientifica. Un esempio fu l'esperimento di cancellazione quantistica a scelta ritardata del 1999 (che è ispirato al paradosso EPR e richiede l'utilizzo di fessure di Young) che lascia supporre che su scala quantica una particella nel futuro determini il suo passato. Secondo alcuni, questo mette semplicemente in evidenza le difficoltà di qualificare la nozione di tempo all'interno della scala quantica; in ogni caso, quest'esperimento non costituisce una violazione della causalità.

Infine, il programma "Effetto STL" effettuato dal fisico Ronald Mallett ha lo scopo ufficiale di osservare una violazione della

causalità mediante il passaggio di un neutrone attraverso un cristallo fotonico che rallenta la luce. Si è potuto constatare che il neutrone riappare nel dispositivo prima di essere disintegrato. La relazione è uscita nel novembre 2006 e beneficia del sostegno di molte università degli Stati Uniti.

Il teletrasporto e il viaggio temporale sono quindi temi collegati, che presuppongono la copertura di enormi distanze nello spazio o nel tempo. Le tematiche del viaggio nel tempo e nello spazio vengono a essere in stretta relazione, per almeno due ragioni:

secondo la relatività generale, spazio e tempo sono parte di un continuum a quattro dimensioni;

il paradosso dei gemelli ammette la possibilità teorica di un viaggio nel futuro;

il ponte di Einstein-Rosen è una costruzione fisica e matematica che ammette la possibilità teorica di un viaggio nel passato e nel futuro. I ponti di Einstein-Rosen descrivono sia un collegamento fra due punti arbitrariamente distanti nello stesso universo, oppure che possono distare arbitrariamente nel tempo. I punti possono appartenere allo stesso universo o a due universi paralleli.

La massa che è oggetto del teletrasporto può comparire nel punto di arrivo in un tempo superiore a quello che impiegherebbe muovendosi alla velocità della luce, rispettando il limite teorico imposto dalla relatività generale. Esiste però una variante del teletrasporto che presuppone di collegare due

punti a velocità inferiori a quella della luce, riproducendo l'informazione della massa nel punto di arrivo.

La realizzazione di un viaggio nel passato o nel futuro, oltre ai problemi teorici, presenterebbe notevoli difficoltà tecniche. Secondo le teorie che ammettono la possibilità di un viaggio nel tempo, come quella dei ponti di Einstein-Rosen, sarebbe necessaria una quantità enorme di energia, pari alla potenza elettrica mondiale.

Le potenze in gioco sono simili a quelle che un'esplosione nucleare produce in pochi minuti. Onda d'urto e radiazioni di una bomba atomica, tuttavia, si disperdono a distanza di migliaia di chilometri e di anni. In base alla formula  $E = mc^2$   $\{\displaystyle E=mc^2\}$ , 600 grammi di massa d'uranio possono infatti produrre un'energia pari a  $9 \cdot 10^{10}$   $\{\displaystyle 9\cdot 10^{10}\}$  Joule, per un tempo di 10 minuti (assumendo una velocità della luce pari a 300.000 km/s).

Un'ulteriore modalità di viaggio nel tempo è l'attraversamento di dimensioni esterne allo spaziotempo; la teoria delle stringhe ad esempio, ipotizza l'esistenza di dieci dimensioni. Le dimensioni aumentano a seconda della lentezza della scala di misura con la quale si osserva l'universo. Sei di queste dimensioni sono in più rispetto a quelle note dello spaziotempo, "arrotolate" e compresse in un piccolissimo raggio, per cui punti diversi dello spaziotempo potrebbero essere collegati da una di queste dimensioni. Viaggiando attraverso di esse, si

otterrebbe una "scorciatoia" per collegare due punti, nello spazio e/o nel tempo, senza superare il limite teorico della velocità della luce.

Viaggi nel tempo e paradossi

Magnifying glass icon mgx2.svg Lo stesso argomento in dettaglio: Paradosso temporale.

Diagramma del paradosso dei gemelli

Oltre al noto paradosso dei gemelli, che riguarderebbe comunque viaggi nel futuro, furono avanzati anche paradossi su ipotetici viaggi nel tempo passato. I paradossi che contengano vere e proprie contraddizioni logiche sarebbero da evitare nei calcoli della fisica e nella matematica.

Paradosso di "coerenza" (o del nonno)

Magnifying glass icon mgx2.svg Lo stesso argomento in dettaglio: Paradosso del nonno.

È utilizzato nelle tematiche relative al continuum spaziotempo, ed è più comunemente noto come paradosso del nonno. L'esempio più classico è viaggiare nel passato per tornare a far visita a vostro nonno. Il viaggio riesce, e vi trovate finalmente a tu per tu con lui, che però è giovane e non si è ancora sposato con quella che diventerà, in seguito, la vostra nonna. Se uccidete vostro nonno, oppure lo distraete dalla sua vita normale, egli potrebbe non presentarsi mai all'appuntamento con la ragazza che diventerà la vostra futura nonna. Di conseguenza, sia i vostri genitori che voi stessi non nascereste; ma se non foste mai nati, come avreste potuto impedire ai nonni di incontrarsi?

Un esempio di questo problema è altresì rappresentato nel film-trilogia di fantascienza Ritorno al futuro: il viaggiatore nel tempo, impedendo ai suoi genitori d'incontrarsi, sarebbe dovuto scomparire dalla realtà in quanto mai nato. Questo tipo di paradosso è detto di "coerenza". Il paradosso fu ripreso anche in una puntata del cartone animato Futurama, creato da Matt Groening, quando il protagonista, Fry, viaggiando indietro nel tempo, uccide involontariamente suo nonno, ma continua a vivere in quanto ha messo incinta sua nonna, scoprendo così di essere sempre stato il nonno di se stesso.

Una situazione d'incoerenza analoga a questo paradosso si verificherebbe qualora l'ipotetico viaggiatore nel tempo incontrasse se stesso in un momento in cui aveva un'età minore, così come viene citato anche nella trilogia di Ritorno al futuro.

Paradosso di "conoscenza" (o del pittore o della Monna Lisa)

Una variante del paradosso di coerenza è quella proposta dal filosofo Michael Dummett; un critico d'arte torna nel passato al fine di conoscere quel che diventerà il più famoso pittore del futuro. Il viaggio riesce, il critico incontra il pittore, che però è molto giovane, e dipinge quadri in verità molto mediocri, ben lontani dai capolavori che realizzerà nel futuro. Il critico allora gli mostra le stampe, portate con sé nel viaggio, dei suoi futuri capolavori. Il pittore ne è talmente entusiasta che li copia. Nel frattempo, il critico d'arte si reimbarca nella macchina del tempo per tornare alla sua epoca e lascia le copie nel passato.

La domanda è: considerando l'intera vicenda, da dove arriva, in definitiva, la conoscenza necessaria a creare i capolavori? Non può venire dal pittore perché la conoscenza non l'ha elaborata lui, ma l'ha appresa dal futuro. Non può venire dal critico d'arte perché egli a sua volta l'aveva semplicemente appresa dalle opere che il pittore avrebbe realizzato nel futuro, come conseguenza di quanto appreso dal critico. La profondità del paradosso è che, a tutti gli effetti, questa conoscenza sembra nascere dal nulla e senza una reale causa.

Nella fantascienza il problema è ripreso nel film Terminator, con i suoi seguiti: il microchip che sta alla base tecnica degli androidi che vengono sviluppati è copiato da un androide che ha viaggiato nel tempo. Anche qui lo stesso problema del pittore: la conoscenza complessa e sofisticata presente nel chip innovativo nasce dal nulla, non prodotta da niente e nessuno. Il problema è riproposto nel racconto La scoperta di Morniel Mathaway di William Tenn e affrontato marginalmente anche nella trilogia di Ritorno al futuro: quando Marty (Michael J. Fox) alla fine del primo film suona la canzone Johnny B. Goode, un membro della band che assiste alla sua esibizione fa sentire al telefono la canzone al suo parente Chuck Berry, che diventerà l'autore del futuro brano. Il quarto episodio della nona stagione di Doctor Who si basa su questo paradosso, che viene anche citato come Paradosso di Dummet.

Paradosso di predestinazione

Magnifying glass icon mgx2.svg Lo stesso argomento in dettaglio: Paradosso della predestinazione.

Anche se un viaggiatore torna indietro nel tempo, questo non può cambiare gli eventi, a causa di una sorta di "legge naturale" legata alla predestinazione degli eventi stessi.

Paradosso di "co-esistenza"

Supponiamo, di nuovo, che il viaggio nel tempo sia possibile, e che un oggetto qualsiasi torni indietro nel tempo. Limitiamo l'infinita gamma di momenti passati in cui si potrebbe tornare soltanto a quelli in cui l'oggetto già esisteva. Dal punto di vista dell'universo, al momento di arrivo nel passato, la massa costituente l'oggetto comparirebbe praticamente dal nulla; in altre parole, la sua "copia ridondante" sarebbe dunque priva di passato. Ciò sembra inconcepibile, in quanto violerebbe molte delle leggi fisiche (oltre che logiche) esistenti. Bisogna tuttavia osservare che, se un corpo viaggia nel tempo, viene meno una quantità di massa e energia nel punto di partenza che, però, ricompare nel punto di arrivo. La massa non viene creata, c'è una trasformazione nello spaziotempo in cui si trova, ovvero un "semplice" cambio di coordinate. In questo caso, le leggi di conservazione di massa e la conservazione dell'energia sono rispettate, purché siano estese a quattro dimensioni, includendo quella temporale: non sono rispettate nelle tre dimensioni dello spazio di arrivo dove una massa, sembra comparire dal nulla, mentre lo sono se si prendono lo spaziotempo di partenza e di arrivo.

Un esempio di questo problema è rappresentato sempre nel film di fantascienza Ritorno al futuro Parte II: il 12 novembre

1955 si trovano contemporaneamente ben quattro macchine del tempo:

la DeLorean al plutonio che riporta Marty nel 1985

la DeLorean volante guidata da Doc che, colpita da un fulmine, lo porta nel 1885, durante il vecchio West

la DeLorean danneggiata che Doc del 1985, intrappolato nel 1885, ha lasciato nel vecchio cimitero abbandonato dei pistoleri, la quale apparirà solo dopo che la DeLorean volante verrà colpita dal fulmine – e quindi mandata nel 1885 – a causa di un errore nei circuiti spaziotemporali

la DeLorean volante guidata dal Biff del futuro che è tornato indietro nel tempo per dare al "se stesso" del 1955 un almanacco.

Questo paradosso si fa ancora più intricato se coinvolge persone viventi. Ad esempio, in Ritorno al Futuro, Marty, nel tentativo di salvare Doc, anticipa il momento del suo rientro nel futuro. Riesce quindi a vedersi salire sulla DeLorean e dare quindi inizio al ciclo di eventi che egli conclude col suo ritorno. Se il Marty ritornato al futuro avesse impedito la partenza del Marty del presente, l'intera linea temporale non sarebbe mai esistita.

Un altro paradosso di co-esistenza è relativo al viaggio nel futuro: supponiamo che un uomo voglia vedersi nel futuro, e parte per il viaggio. La linea temporale di tutti gli eventi continua senza di lui, e quindi lui non si incontrerà mai, perché partito nel passato, a meno che non riesca perfettamente un

viaggio di ritorno eseguito sulla stessa linea del tempo. Questo tema viene affrontato nel film L'uomo che visse nel futuro (The Time Machine, 1960) di George Pal quando George, il viaggiatore del tempo, torna per un breve momento nella sua vecchia casa, alcune decine di anni dopo la sua partenza. Qui incontra James, il figlio del suo vecchio amico Filby, che racconta dell'amico del padre, partito tanti anni prima e mai più tornato. Anche qui la linea degli eventi è continuata senza il viaggiatore del tempo, del quale si ha solo il ricordo.

#### Paradosso dell'infattibilità

In tale paradosso la situazione prevede che il viaggio nel tempo sia già stato effettuato, ma a causa della sua pericolosità, le persone che lo hanno effettuato hanno fatto in modo di non permettere in alcun modo la sua attuazione, a causa dei cambiamenti troppo pericolosi della realtà. L'ipotesi prevede che vi siano già stati fatti molteplici viaggi da tali soggetti. Tali viaggi sono stati fatti per non permettere la realizzazione di uno strumento che attui il viaggio temporale. Ovviamente in questo paradosso si ipotizza che il flusso del tempo sia univocamente unidirezionale e che non vi siano deviazioni in universi paralleli. Si ritorna dunque all'ipotesi dello scorrere dell'acqua del fiume. Questo paradosso non è risolvibile, a meno che non vi siano dei soggetti che potrebbero inventare uno strumento che permetta i viaggi nel tempo, diversi da chi lo ha inventato in "precedenza". Si può ancora ipotizzare che i nuovi inventori però abbiano fatto le stesse azioni dei precedenti nell'impedire i viaggi nel tempo oppure che gli sia stato impedito dai predecessori di attuare viaggi temporali e così via.

Risoluzioni possibili dei paradossi

Protezione cronologica

Magnifying glass icon mgx2.svg Lo stesso argomento in dettaglio: Congettura di protezione cronologica.

Alcuni scienziati, come i celebri Stephen Hawking e Roger Penrose, ritengono che, qualora tentassimo in qualche modo di fare qualcosa in grado di mutare significativamente il passato, ad impedirlo interverrebbe una sorta di censura cosmica; è un'ipotesi strettamente correlata alla congettura di protezione cronologica secondo cui le leggi della fisica sono tali da impedire la nascita di curve temporali chiuse, almeno su scale non sub-microscopiche. La stessa ipotesi fu avanzata dai fisici Kip Thorne e il premio Nobel 2004 David Politzer, i quali lasciarono aperta la possibilità di viaggi nel tempo in linee temporali chiuse, una dove il crononauta può modificare il passato, l'altra no. Ad esempio, nel "paradosso del nonno", potrebbe intervenire qualche meccanismo fisico ancora ignoto che, a protezione della catena degli eventi, impedirebbe l'intervento del nipote nel negare l'incontro con la nonna. Un'altra contraddizione logica deriva dal fatto che, se il nipote riesce a uccidere suo nonno, il nipote stesso non esisterebbe e quindi non potrebbe tornare indietro nel tempo per uccidere suo nonno, creando così un paradosso ciclico.

Un esempio di questo problema è rappresentato dal film di fantascienza L'esercito delle 12 scimmie: nonostante fossero possibili i viaggi indietro nel tempo, non era possibile modificare il presente, in quanto tutto ciò che faceva il

viaggiatore era già accaduto e documentato nella storia. Egli poteva soltanto raccogliere informazioni nel passato come un mero spettatore, e modificare il futuro agendo soltanto dal presente da cui proveniva. Tuttavia, le domande che sorgono partendo dalla censura cosmica sono: che ne sarebbe del libero arbitrio? E poi in che modo questa censura agirebbe? Come farebbe l'universo ad "accorgersi" che qualcosa non va, e che c'è il rischio che un piccolo crono-vandalo provochi seri guai alla storia futura? Funzionerebbe con azioni drastiche, come l'assassinio del nonno prima del suo matrimonio, o in maniera ancora più surreale, uccidendo se stessi prima della partenza nel tempo?

L'argomento è ulteriormente trattato nella serie televisiva *Lost*. In essa, i personaggi riescono a tornare indietro nel tempo, e Jack, uno di essi, cerca di cambiare il futuro facendo esplodere una bomba a idrogeno. Non ci è dato di sapere se egli riesce a cambiare lo scorrere degli eventi. È assumibile però, che lui sia già parte integrante del passato, considerato che altri personaggi hanno tentato di cambiare il passato, ma hanno constatato che il fatto di tornare nel passato era già contemplato nel passato stesso. Questo, comunque, comporta un gravoso paradosso che è riassumibile nella domanda: "qual è stato il primo Jack che ha deciso di tornare nel passato?" Infatti, dato che nel suo passato il suo io-futuro è già presente, non si riesce a discriminare il primo Jack che decide di cambiare lo scorrere degli eventi.

Un ulteriore esempio lo si ha nel videogioco picchiaduro Tekken 5. Nel suo video conclusivo, la protagonista Ling Xiaoyu utilizza una macchina del tempo con l'intento di impedire a Heihachi Mishima di gettare il figlio Kazuya nel cratere di un vulcano; l'unico risultato che ottiene è, tuttavia, quello di restare nel suo tempo, mentre la macchina del tempo "parte" senza di lei e colpisce Heihachi, facendogli cadere di mano Kazuya proprio nel vulcano.

Esistenza di mondi paralleli

Magnifying glass icon mgx2.svg    Lo stesso argomento in dettaglio: Dimensione parallela.

Relativamente opposta all'ipotesi della censura cosmica, fu avanzata la teoria quantistica nota come "teoria a molti mondi", proposta nel 1956 da Hugh Everett III e successivamente riadattata da David Deutsch nel 1998. La teoria ipotizza tante copie del nostro mondo quante sono le possibili variazioni quantistiche delle particelle che lo compongono. Ne risulterebbe dunque un numero altissimo di mondi (o dimensioni) paralleli. Per chiarirci le idee, pensiamo ad un elettrone che ruota intorno a un protone nell'atomo di idrogeno. Tale elettrone – secondo la meccanica quantistica – non ha un valore dell'energia ben determinato, ma si può solo dire che quella energia sarà contenuta in un certo range di valori con una certa distribuzione di probabilità: l'imprevedibilità della natura a livello quantistico è una caratteristica intrinseca.

Secondo la teoria a molti mondi, per ogni livello di energia dell'elettrone esiste un differente universo, e lo stesso, via via,

per tutte le altre particelle. Tornando sempre all'ipotetico paradosso del nonno, ci saranno mondi in cui il nonno si sposa con la nonna, e mondi in cui questo fatto non avviene più. Quindi, in un ipotetico viaggio nel passato, se si impedisse a nostro nonno di incontrare la nonna, si approderebbe semplicemente in un mondo parallelo nel quale non siamo mai nati.

Limitazioni a questa teoria è che, in questo caso, ci si sposterà soltanto tra dimensioni parallele, e non nel tempo come lo si concepisce. Inoltre, rimane da spiegare quale sia il principio di carattere generale che ci permetta di scegliere "questo universo"; in questo caso, però, sia il libero arbitrio che il principio di causalità sono salvi, anche se le varianti possibili sarebbero potenzialmente infinite.

Questo problema nella fantascienza è trattato nel libro *La fine dell'eternità*, di Asimov; nelle serie televisive *I viaggiatori* (*Sliders*) e *Star Trek*; nella serie di Matt Groening *Futurama*; nei manga *La malinconia di Haruhi Suzumiya* e *Dragon Ball Z* e negli anime *Steins;Gate* e *Mirai Nikki*. Solo per fare qualche esempio: il viaggiatore visita mondi possibili, anche coevi del presente, ma sempre con variabili parallele rispetto alla realtà, e spesso il malcapitato non riesce a ritornare al suo universo di partenza tra tutte le infinite possibilità. Particolarmente inerente all'episodio 11, *Universi paralleli* (*Parallels*), della settima stagione di *Star Trek - The Next Generation*, dove Worf passa di continuo da una linea temporale all'altra, finché lo spazio non si riempie di *Enterprise* appartenenti alle molteplici

varianti quantiche temporali. Nel film Avengers: Endgame i Vendicatori tornano nel passato attraverso il Regno Quantico per recuperare le Gemme dell'infinito, qui l'Antico informa Bruce Banner che se sottrarranno le gemme dalla loro realtà temporale si creeranno numerose realtà alternative in cui gli eventi prenderanno pieghe pericolose, tuttavia Capitan America, una volta utilizzate le Gemme, compie un nuovo viaggio nel tempo per riportarle nel loro tempo e in questo modo il corso degli eventi rimane invariato.

Il viaggio nel tempo nella fantasia

Magnifying glass icon  Lo stesso argomento in dettaglio: Viaggio nel tempo nella fantascienza.

Il viaggio temporale ha da sempre affascinato l'umanità, presentandosi in molti miti, come ad esempio in quello di mago Merlino, che sperimenta delle regressioni temporali. Il tema, benché presente già in precedenza in varie opere fantastiche, venne reso popolare dal romanzo La macchina del tempo di H. G. Wells del 1895, riconosciuto come un classico, in cui il protagonista viaggia nel remoto futuro alla scoperta del destino dell'umanità. Altri racconti simili furono proposti da Dickens, George Pal, Mark Twain, Audrey Niffenegger, Isaac Asimov.

Il viaggio nel tempo rimane un tema tipico della fantascienza, tanto che alcuni lo considerano un vero e proprio sottogenere, ma è presente anche nel fantasy e nei racconti fantastici. Un meccanismo narrativo spesso utilizzato è quello di portare un personaggio in un particolare tempo a cui non appartiene, ed esplorare le possibili ramificazioni dell'interazione del

personaggio con le persone e la tecnologia dell'epoca (una derivazione del campagnolo che va nella grande città, o viceversa). Questo espediente narrativo si è evoluto per esplorare le idee di cambiamento e le reazioni a esso, e anche per esplorare le idee di universi paralleli o ucronia dove alcuni piccoli eventi avvengono, o non avvengono, ma causano massicci cambiamenti nel futuro (a causa tipicamente dell'effetto farfalla).

Il concetto di viaggio nel tempo applicato alla letteratura e alla sceneggiatura consente di sviluppare trame particolarmente elaborate e avvincenti, con elementi ricorsivi, possibilità di analizzare evoluzioni parallele di un evento e colpi di scena estremi, come la riapparizione di personaggi scomparsi.

Anche nei fumetti, il tema del viaggio del tempo è un tema sfruttato; tra gli esempi, alcune storie di Corben e di Brick Bradford, fino a Batman & Robin, Chrononauts, Superman, Flash, ma anche storie di Topolino[11].

Per quanto riguarda il cinema e la televisione, sono basati sul viaggio nel tempo la longeva serie televisiva britannica Doctor Who, il franchise di Terminator, le serie TV Kronos - Sfida al passato (The Time Tunnel), In viaggio nel tempo (Quantum Leap) e L'esercito delle 12 scimmie (12 Monkeys), vari episodi di Ai confini della realtà (The Twilight Zone) e di molte altre serie TV, tra le quali Star Trek e Dark.

Anche la serie TV per ragazzi Club 57 è basata sui viaggi nel tempo.

Tra le macchine del tempo più note vi sono il TARDIS del Dottore e l'auto sportiva DeLorean DMC-12 della trilogia cinematografica di Ritorno al futuro.

Il film Non ci resta che piangere tratta questa tematica.

Il cronovisore (o cronoscopio) è un ipotetico dispositivo in grado di captare e riprodurre immagini e suoni provenienti dal passato.[1]

Lo scrittore di fantascienza Isaac Asimov nel racconto del 1956 Il cronoscopio (The Dead Past) descriveva questa tecnologia immaginaria. Malgrado il nome, non esiste alcuna relazione con il cronoscopio di Hipp, uno strumento meccanico sviluppato da Mathias Hipp per la misurazione di brevi intervalli di tempo con una precisione del millesimo di secondo, né con il cronoscopio inventato dallo scienziato vittoriano Charles Wheatstone per misurare piccoli intervalli di tempo.

Varie opere di fantascienza - anche precedenti ad Asimov - hanno raffigurato la stessa idea, e alcune hanno rappresentato l'ipotesi secondo la quale, realizzando un viaggio interstellare a velocità superluminali e disponendo di adeguate tecnologie di osservazione a distanza, sarebbe possibile osservare il passato della Terra da qualche lontana stella.

L'ipotetica invenzione di un "cronovisore" nei primi anni settanta è stata attribuita a Pellegrino Ernetti, un monaco benedettino italiano; non esiste tuttavia alcuna prova concreta che sia mai stata realizzata una tecnologia simile e il dispositivo non fu mai mostrato in pubblico;[2] inoltre Peter Krassa riporta in un suo testo quella che dichiara essere l'ammissione dello stesso Ernetti circa l'infondatezza delle sue affermazioni.[3]

Indice

1 Cronovisori nella narrativa fantascientifica

2 Cinema

3 La presunta invenzione di Ernetti

3.1 Principi di funzionamento

3.2 Visioni della storia

3.3 Mancanza di prove

4 Note

5 Bibliografia

6 Voci correlate

7 Collegamenti esterni

Cronovisori nella narrativa fantascientifica

Il primo chiaro esempio di cronovisore appare nel racconto *L'historioscope* (nella raccolta *Fantaisies*, 1883) di Eugène Mouton, dove un telescopio elettrico è utilizzato per vedere il passato.[1]

Nel romanzo *Il signore del tempo* (pubblicato in appendice su *Il Resto del Carlino* nel 1902 e in volume nel 1904) lo scrittore italiano Giuseppe Lipparini narra dell'invenzione di un cronovisore, o cronoscopio, uno speciale procedimento fotografico che permette di vedere nel passato, da parte di un astronomo, che consente al protagonista di vedere nel passato, e delle drammatiche conseguenze che ciò comporta al suo ideatore.[4]

Nel romanzo breve del 1947 *D come Diamoci Dentro* (*E for Effort*), T. L. Sherred descrive un visualizzatore temporale costruito da un genio povero che non riesce a farsi considerare seriamente. Il genio usa la tua invenzione per creare pellicole storiche che egli poi proietta al pubblico nel suo decrepito cinema. Viene scoperto da un produttore di Hollywood che è in grado di sfruttare l'apparecchio per creare i primi film, poi ricostruzioni storiche e infine documentari politici. L'ultima parte è la sua rovina, dato che egli espone ogni crimine commesso dai leader mondiali in nome del patriottismo e dell'ideologia, con conseguente crollo del governo, seguito da una guerra nucleare.

Per il racconto *L'occhio privato* (*Private Eye*) del 1949,[5] Henry Kuttner e C.L. Moore (scrivendo con lo pseudonimo collettivo di Lewis Padgett) immaginano una società in cui la visione del tempo rende virtualmente impossibile commettere omicidi senza essere scoperti, ma che consente eccezioni per temporanea infermità mentale e legittima difesa. Il protagonista si organizza per provocare un attacco da parte della sua vittima,

per poi uccidere l'uomo per (apparente) autodifesa. L'arma dell'assassino è un antico bisturi usato come tagliacarte, la cui presenza tra di loro è accuratamente orchestrata dall'assassino.[6] Il racconto è stato trasposto dalla BBC1 nell'episodio The Eye della serie tv antologica di fantascienza Out of the Unknown (stagione 2, episodio 7).

Nel racconto Previdenza (Paycheck) del 1953 di Philip K. Dick, la Rethrick Constructions assume un ingegnere elettronico per costruire una macchina che possa vedere nel futuro. Completato il lavoro, la memoria dell'uomo viene cancellata ed egli si scopre indagato dalla polizia segreta. Il racconto è stato liberamente adattato nel film Paycheck del 2003.

Il racconto Il cronoscopio (The Dead Past) di Isaac Asimov, pubblicato in origine sulla rivista Astounding nell'aprile del 1956,[7] riguarda l'invenzione clandestina di un visualizzatore temporale dopo che la ricerca in quel campo era stata soppressa. La ragione di ciò è rivelata nella conclusione della storia: il monitoraggio temporale col cronoscopio priva le persone della loro privacy. Asimov aveva già narrato della possibilità di vedere (e manipolare) altre epoche nel suo romanzo La fine dell'eternità (The End of Eternity) del 1955.

Il racconto Ti vedo (I See You) di Damon Knight del 1976 descrive un'invenzione che permette al suo operatore di vedere chiunque in qualsiasi punto del tempo.

Nel suo romanzo Millennium del 1983, John Varley concepisce un visore temporale manovrato da viaggiatori temporali attraverso un varco spaziotemporale artificiale chiamato "soglia". La soglia impedisce ai suoi operatori di vedere luoghi in cui sono stati o saranno (fenomeno detto "censura temporale"). Quando la soglia mostra un paradosso temporale, l'immagine sfuma in quanto i futuri alternativi si sovrappongono.

Nel romanzo La luce del passato (The Light of Other Days, 2000), Arthur C. Clarke e Stephen M. Baxter descrivono il concetto di "visualizzatore del tempo" o "cronovisore" come uno strumento che elabora i dati presenti e futuri trasmessi attraverso i corpuscoli della luce che, potendo raggiungere e superare la velocità della luce, con una specie di apparecchio amplificatore riescono a inviare i dati anche dal passato. La trama si dipana su tutta la storia umana fino a giungere al Golgota.

Il racconto Custer's Angel del 2003 di Adrienne Gormley[8] presenta una "Trappola temporale" che il protagonista usa per studiare le storie riguardanti l'uccisore del generale Custer.

Il romanzo ZigZag (2006) di José Carlos Somoza descrive una tecnologia basata sulla teoria delle stringhe che rende possibile produrre immagini fotografiche degli eventi passati.

Altre storie che presentano visualizzatori temporali come parte relativamente minore della trama sono:

Il senno del poi (Hindsight, 1940), racconto di Jack Williamson

Le guide del tramonto o Angelo custode (Childhood's End, 1953) di Arthur C. Clarke

Pastwatch: The Redemption of Christopher Columbus (1996) di Orson Scott Card

Cowl (2004) di Neal Asher

The Brightonomicon (2005) di Robert Rankin (dove la tecnologia è chiamata Cronovisione)

## Cinema

Il raggio invisibile (The Invisible Ray) di Lambert Hillyer (1936).[1]

I dominatori dell'universo (Masters of the Universe) (1987). Evil-Lyn usa un visore temporale portatile per osservare un combattimento tra He-Man e i propri guerrieri.

Déjà Vu - Corsa contro il tempo (Déjà Vu, 2006) di Tony Scott: nel film è presente un concetto analogo al cronovisore.

Guardiani della Galassia (Guardians of the Galaxy) (2014). All'inizio del film Peter Quill o Star-Lord usa un visore temporale portatile sul pianeta Morag per assisterlo nel ritrovamento di un antico globo.

## La presunta invenzione di Ernetti

Padre Pellegrino Ernetti (1925-1994), monaco benedettino, esperto di musica antica, appassionato di fisica ed elettronica,

inoltre esorcista ufficiale del patriarcato di Venezia, iniziò a investigare, a partire dagli anni cinquanta, sulla possibilità di ottenere immagini e suoni del passato e nei primi anni settanta annunciò la scoperta di una macchina, successivamente denominata "cronovisore" (termine creato dallo studioso Luigi Borello)[9], che tuttavia non mostrò mai al pubblico.[2]

L'ipotetica invenzione ebbe la sua notorietà nel 1972, quando La Domenica del Corriere riportò il testo di un'intervista a padre Ernetti[10] sugli esperimenti che lo avrebbero condotto alla costruzione di un apparecchio da lui denominato macchina del tempo. Agli inizi degli anni duemila, François Brune ha ripreso l'argomento[11], aggiungendo vari dettagli che gli sarebbero stati rivelati da Ernetti.

Padre Ernetti - a colloquio con Vincenzo Maddaloni, giornalista della "Domenica del Corriere" - spiegò come fosse giunto alla costruzione del cronovisore e quanto affermava di aver visto nel corso della successiva sperimentazione. L'apparecchio sarebbe stato realizzato in una serie di ricerche, svoltesi tra Roma e Venezia, a cui avrebbe collaborato una cerchia di dodici scienziati: gli unici nomi lasciati trapelare furono quelli di Enrico Fermi, Wernher von Braun e Agostino Gemelli.

Principi di funzionamento

Il principio fisico che sovrintenderebbe al funzionamento di questa macchina sembrerebbe riassumersi nella teoria secondo cui ogni essere vivente lascerebbe dietro di sé, nel tempo, una

traccia costituita da una non ben identificata forma di energia. Tali tracce, in forma di energia visiva e sonora, non subirebbero col tempo una cancellazione definitiva, bensì una semplice attenuazione, rimanendo "imprese" nell'ambiente nel quale si manifestarono, confinate in una non meglio specificata "sfera astrale", dalle quali secondo Ernetti sarebbe possibile recuperarle. Nell'intervista a La Domenica del Corriere affermò infatti: «L'intera elaborazione si basa su un principio di fisica accettato da tutti, secondo il quale le onde sonore e visive, una volta emesse, non si distruggono ma si trasformano e restano eterne e onnipresenti, quindi possono essere ricostruite come ogni energia, in quanto esse stesse energia.»

Il suo principio di funzionamento sarebbe in buona sostanza un'applicazione delle teorie di Albert Einstein e agirebbe nel modo seguente: dando per acclarato che la velocità della luce sia la costante finita di cui ci parlano le teorie relativistiche, noi percepiamo in ogni momento l'immagine (e quindi la posizione) che il Sole aveva (circa) 8 minuti prima, dato che la sua distanza media dalla terra è di 150 milioni di km. Il cronovisore permetterebbe di vedere il passato perché, adoperando tecniche non meglio specificate ma - a dire dell'autore - derivate da applicazioni di metodiche usuali, si connetterebbe con la posizione che aveva la terra nel momento in cui si svolgeva l'evento passato. In ciò consisterebbe la "sintonizzazione" del cronovisore con l'energia lasciata dall'evento; una sintonia che lo strumento, secondo quanto afferma Ernetti, sarebbe in grado di raggiungere, assicurando la visione e l'ascolto di qualsiasi fatto avvenuto in epoche passate.

Il cronovisore, secondo la descrizione dell'autore,[12] consisteva di tre distinti componenti:

una serie di trasduttori e antenne, in una lega di metalli non meglio specificati, garantiva la rivelazione di tutte le lunghezze d'onda del suono e della radiazione elettromagnetica.

un modulo in grado di orientarsi sotto la guida delle onde sonore ed elettromagnetiche captate.

una serie di dispositivi deputati alla registrazione delle immagini e dei suoni.

### Visioni della storia

Lo scrittore e religioso François Brune ha scritto che padre Ernetti gli avrebbe rivelato alcuni viaggi temporali da lui compiuti con il cronovisore, raccontando di aver voluto «[...] per prima cosa verificare che quello che vedevamo fosse autentico. Così iniziammo con una scena abbastanza recente, della quale avevamo buoni documenti visivi e sonori. Regolammo l'apparecchio su Mussolini che pronunciava uno dei suoi discorsi.»

Presa dimestichezza con il dispositivo: «[...] risalimmo nel tempo, captando Napoleone (se ho ben compreso quello che diceva, era il discorso con il quale annunciava l'abolizione della Serenissima Repubblica di Venezia per proclamare una Repubblica Italiana). Successivamente andammo nell'antichità romana. Una scena del mercato ortofrutticolo di Traiano, un

discorso di Cicerone, uno dei più celebri, la prima Catilinaria. Abbiamo visto e ascoltato il famoso: "Quousque tandem Catilina"», tenuto davanti al Senato romano nel 63 a.C., in merito al quale Ernetti commentava: «I suoi gesti, la sua intonazione...com'erano potenti. E che fantastica oratoria!»

Sosteneva inoltre di aver assistito, a una rappresentazione, tenutasi nel 169 a.C., del Tieste, una tragedia del poeta latino Ennio che si riteneva definitivamente perduta, da lui trascritta proprio in quell'occasione.

Ernetti affermava di aver assistito anche alla passione e crocifissione di Gesù Cristo, le cui vicende sarebbero state da lui interamente registrate. Così riferì a padre Brune: «Vidi tutto. L'agonia nel giardino, il tradimento di Giuda, il processo... il calvario.» Della presunta ripresa è stata divulgata unicamente un'istantanea del volto di Cristo.[13] Nel giro di pochi mesi però si scoprì che l'immagine altro non era che la foto di una scultura del Cristo in croce che si trova nel Santuario dell'Amore Misericordioso di Colleva, nei pressi di Todi.[14]

Mancanza di prove

Non esiste a tutt'oggi alcuna prova dell'effettiva realizzazione del cronovisore e del suo funzionamento, all'infuori delle parole del suo autore. Né è disponibile un'esposizione dei principi che ne permetterebbero il funzionamento. La macchina infatti non è mai stata dimostrata pubblicamente e lo stesso

padre Ernetti, dapprima vago nelle descrizioni, a un certo punto della sua vita si chiuse in un riserbo assoluto sull'apparato.

Peter Krassa, autore di un libro sull'argomento, ha riconosciuto in un'intervista l'inesistenza di testimoni attendibili circa l'esistenza del cronovisore, ammettendo inoltre che nessuno, nemmeno chi, come Brune, era a lui molto vicino, aveva mai visto l'apparecchio.[15] Inoltre nessuno degli scienziati che avrebbero preso parte al progetto è stato mai in grado di fornire conferme o smentite: i soli tre nomi trapelati si riferivano o a persone che all'epoca delle dichiarazioni di Ernetti, nel 1972, erano già morte da tempo (Fermi e Gemelli) o, nel caso di von Braun (morto nel 1977), a una personalità vissuta in strettissima sorveglianza per motivi di sicurezza, prima dai nazisti e poi dagli americani, per tutta la sua carriera.

Quanto poi alla presunta ed eccezionale immagine del volto di Cristo, già pochi mesi dopo la sua divulgazione, Alfonso De Silva, un lettore di Roma, in una lettera pubblicata sul Giornale dei misteri nell'agosto 1972[16], spiegava come essa fosse null'altro che la fotografia di una scultura lignea, realizzata nel 1931 dallo scultore spagnolo Lorenzo Coullaut Valera, di cui lui era in possesso avendola acquistata per la somma di 100 Lire nel Santuario dell'Amore Misericordioso di Collevaleza a Todi,[14] presso cui il crocifisso è conservato dal 1965.[17]

Quanto alla presunta trascrizione del Tieste di Ennio, la sua non autenticità sarebbe stata provata dalla studiosa Katherine Owen Eldred, una classicista di formazione princetoniana,

servendosi di argomentazioni puramente linguistiche. La trascrizione infatti, se da un lato include quasi tutti i frammenti già noti dell'opera, dall'altro si rivelerebbe stranamente breve e i frammenti già noti, precedentemente stimati essere la decima parte dell'opera, coprirebbero invece ben il 65% dell'intera trascrizione. Inoltre nelle parti nuove ricorrerebbero frequentemente parole appartenenti a una lingua latina di gran lunga posteriore (250 anni) all'epoca della scrittura della tragedia. Infine l'eccessiva frequenza con cui si presentano alcune parole sarebbe indice di una estensione e una varietà lessicale che, se possono essere considerate eccellenti in un latinista moderno (come Ernetti era), risulterebbero invece limitate e povere se attribuite a un sommo poeta come Ennio.[18] Le affermazioni di Katherine Owen Eldred sono state successivamente contestate da François Brune, il quale non possiede però titoli o pubblicazioni specifiche nell'ambito della letteratura classica, ma che nel suo libro sul cronovisore accusa la traduzione della studiosa di essere "frettolosa" e di contenere svariati errori grammaticali e lessicali[19].

La vicenda del cronovisore ha suscitato polemiche tra chi crede alla sua reale esistenza e chi invece non ne accetta l'esistenza in assenza di prove e argomentazioni verificabili.

Peter Krassa riporta nel testo citato la lettera di un non meglio identificato nipote di Ernetti, che avrebbe raccolto le ultime volontà del monaco sul suo letto di morte. Nella lettera si afferma che Ernetti aveva mentito, che la foto di Cristo non era autentica e che il Thyestes l'aveva scritto lui, ma l'aveva fatto

perché sperava di riuscire un giorno a trasformare il cronovisore in realtà[20].

Note

(EN) John Clute, David Langford e Peter Nicholls (a cura di), Time Viewer, in The Encyclopedia of Science Fiction, III edizione online, 2011-2015. URL consultato l'8 dicembre 2015. Francesco D'Alpa, Cronovisore, su CICAP. URL consultato il 15 ottobre 2015.

^ Peter Krassa. Op. cit. in bibliografia, 2000.

^ Joseph Spencer Kennard, Romanzi e Romanzieri Italiani, vol. I, 1905, p. 290-291 (archiviato dall'url originale il 4 marzo 2016).

^ (EN) Edizioni di Private Eye, in Internet Speculative Fiction Database, Al von Ruff.Modifica su Wikidata

^ L'occhio privato, su Biblioteca Galattica. URL consultato il 15 ottobre 2015.

^ Isaac Asimov, Il cronoscopio, ne Il meglio di Asimov, volume secondo (The Best of Isaac Asimov, 1973)

^ (EN) Edizioni di Custer's Angel, in Internet Speculative Fiction Database, Al von Ruff.Modifica su Wikidata

^ Massimo Teodorani, Cronovisore. Sogno del futuro o esperimenti reali?, Macro Edizioni, 2006, p.47

^ Vincenzo Maddaloni, Inventata la macchina che fotografa il passato, in La Domenica del Corriere, n. 18 del 2 maggio 1972, pp. 26-29

^ (FR) François Brune, Le nouveau mystère du Vatican, Albin Michel, 2002.; ed. it. François Brune, Cronovisore. Il nuovo

mistero del Vaticano. La macchina del tempo, Edizioni Mediterranee, 2003, ISBN 978-88-272-1494-7.

^ Si veda Brune et Chauvin. Op. cit. in Bibliografia, 1993 (Trad. ital., 1998).

^ La foto è riportata in Massimo Polidoro, A Caccia di Misteri, su CICAP. URL consultato il 15 ottobre 2015.

Un confronto tra le due immagini può essere visto nella seguente versione del citato articolo di Massimo Polidoro [1] (in formato PDF)

^ «As a matter of fact, there is no reliable witness to Ernetti's claims. No one ever saw the Chronovisor, not even Brune or Senkowski, who were both in close contact with him. Ernetti never named the scientists who were cooperating with him because he wanted, he claimed, to protect them from public harassment. The exceptions were Wernher von Braun and Enrico Fermi, who were already dead» (Peter Krassa in Jünger Heinzerling, “The Voyeur of Time”, in Fortean Times, n. 165, dicembre 2002, p. 35. Una versione ridotta e ritoccata dell'articolo può leggersi sul Sito della New Paradigm Books Archiviato il 4 luglio 2007 in Internet Archive. (accesso 20 giugno 2007).

^ Alfonso De Silva, Lettera in Giornale dei misteri n. 17, Corrado Tedeschi Editore, Firenze, agosto 1972

^ Voce del Santuario di Collevaenza, giugno 2005

^ Peter Krassa. Op. cit. in Bibliografia, 2000.

^ Brune 2002, capitolo 5.

^ Krassa, Peter, Father Ernetti's Chronovisor, Boca Raton, FL: New Paradigm Books, 2000.

Si definisce freccia del tempo il fenomeno (reale, osservabile e complesso) tale per cui un sistema fisico evolve da uno stato iniziale  $X$  al tempo  $t$  ad uno stato finale  $X^*$  ad un tempo  $t^*$  (con  $t^* > t$ ) e non ritornerà mai ad  $X$  in nessun istante successivo a  $t^*$ .

Quasi tutti i processi fisici a livello microscopico sono simmetrici rispetto al tempo, infatti le equazioni usate per descriverli hanno la stessa forma anche se la direzione del tempo è invertita. A livello macroscopico, invece, vige la seconda legge della termodinamica, o legge di entropia, secondo la quale il grado di disordine in un sistema isolato aumenta con il tempo in modo spontaneamente irreversibile. In questo senso l'entropia può essere usata per indicare la direzione verso cui si muove il tempo.

Non è l'unico esempio: a livello macroscopico fenomeni come frizione, viscosità e dissipazione dell'energia producono una freccia del tempo.

Indice

- 1 La freccia termodinamica del tempo
  - 1.1 Aumento di entropia
- 2 La freccia elettromagnetica del tempo
- 3 Un esempio di irreversibilità
- 4 Controprove
- 5 Voci correlate
- 6 Altri progetti
- 7 Collegamenti esterni

## La freccia termodinamica del tempo

È stato affermato[da chi?] che la freccia del tempo così come è percepita da noi – fornendo passato e futuro distinti – è il risultato dell'influenza della seconda legge della termodinamica sull'evoluzione del cervello. Per ricordare qualcosa, la nostra memoria passa da uno stato disordinato a uno stato più ordinato, o da uno stato ordinato a un altro. Per assicurarsi che il nuovo stato sia corretto, deve essere consumata dell'energia per svolgere il lavoro e questo aumenta il disordine nel resto dell'Universo. C'è sempre un maggiore aumento di disordine rispetto all'ordine guadagnato dalla nostra memoria, quindi la freccia del tempo nella quale si ricordano le cose ha la stessa direzione di quella rispetto alla quale il disordine dell'Universo aumenta.

Secondo l'ipotesi del Big Bang, l'Universo era inizialmente molto caldo, con l'energia distribuita uniformemente. Mentre l'Universo si espande la sua temperatura scende, lasciando meno energia disponibile per svolgere lavoro utile nel futuro rispetto al passato. Quindi l'Universo stesso ha una freccia termodinamica definita.

Aumento di entropia

Oltre alla coscienza e alla percezione del tempo, il secondo principio della termodinamica caratterizza il verso di qualunque trasformazione reale. Se l'universo è un sistema isolato, nel senso che nulla è al di fuori dell'universo, la sua entropia aumenta continuamente. Non è possibile quindi una

trasformazione reversibile, in cui lo stato finale è identico a quello iniziale[senza fonte], perché questi due differiscono per almeno una grandezza fisica, l'aumento di entropia. L'entropia aumenta in ogni istante del tempo, non in ogni punto dello spazio, vale cioè per un sistema macroscopico, non per la singola particella, sia per quanto risulta dal principio di indeterminazione di Heisenberg che per quanto risulta dall'equazione di Boltzmann.

In meccanica statistica l'entropia viene definita a meno di una costante come il logaritmo naturale di  $W$ , il numero di microstati coerenti con le condizioni al contorno del sistema:

$S = k \ln W$   $\{\displaystyle S=k\sim\ln \ W\}$   $\{\displaystyle S=k\sim\ln \ W\}$  è la costante di Boltzmann.

Se per il secondo principio cresce l'entropia, cresce anche il numero di microstati che il sistema può assumere, il suo disordine microscopico. A fronte di una configurazione delle particelle molto variabile, potrebbe sembrare che il sistema a livello macroscopico tenda ad un ordine crescente[non chiaro].

La freccia elettromagnetica del tempo

Il fatto che si osservano in genere onde elettromagnetiche divergenti piuttosto che convergenti crea un'altra freccia del tempo.[senza fonte] Per esempio, in assenza di qualsiasi radiazione incidente, si osserva facilmente un'emissione spontanea, mentre l'assorbimento in assenza di radiazione non

è mai osservato. Questa freccia ha molte somiglianze con la freccia termodinamica.

Un esempio di irreversibilità

Si consideri la situazione in cui un grande contenitore è riempito con due liquidi separati, ad esempio una tintura da una parte e acqua dall'altra. Senza barriere fra i due liquidi, le oscillazioni casuali delle molecole rendono i liquidi sempre più mescolati mentre il tempo passa. Tuttavia, una volta che i liquidi sono mescolati, non ci si aspetta che la tintura e l'acqua lasciati a sé stessi si separino ancora.

Ora si immagini che l'esperimento sia ripetuto, ma questa volta con un contenitore molto piccolo con solo poche molecole (magari solo 10). Dato un periodo relativamente breve di tempo, si può immaginare che – solo per caso – le molecole diventino separate per un istante, con tutte le molecole di tintura da una parte e tutte le molecole di acqua dall'altra. Questo risultato è formalizzato nel teorema delle fluttuazioni.

Non è impossibile la separazione per le molecole nel contenitore grande, solo molto improbabile, al punto da non accadere mai – anche se fosse disponibile un tempo pari all'età dell'Universo. I liquidi partono da uno stato altamente ordinato e la loro entropia, o il loro disordine, aumenta con il tempo.

Se il contenitore grande è osservato nelle prime fasi del processo di mescolamento, può essere trovato in uno stato di mescolamento parziale. Sarebbe ragionevole concludere che,

senza intervento esterno, il liquido ha raggiunto questo stato perché era più ordinato in passato, quando c'era una maggiore separazione, e sarà più disordinato, o mescolato, nel futuro.

Controprove

Vi sono una serie di argomentazioni contro l'idea dell'irreversibilità del tempo.[quali?] Data l'equazione hamiltoniana:

$$\epsilon^2 = m^2 c^4 + p^2 c^2 \quad \left\{ \begin{array}{l} \text{\displaystyle } \\ \text{\epsilon}^2 \\ \text{\epsilon}^2 \end{array} \right. \text{ (energia, massa, velocità della luce nel vuoto, quantità di moto)}$$

L'equazione pone sullo stesso piano energia e momento: l'aumento di entropia e la dissipazione di energia in calore,[il calore è solo un trasferimento di energia fra due sistemi. Non una "dissipazione" e nemmeno una distruzione di energia] come detto, è un esempio di "freccia del tempo", mentre la quantità di moto è una grandezza "reversibile"[perché la quantità di moto è una grandezza reversibile?];

In elettrodinamica bisogna imporre la causalità definendo quale è il potenziale ritardato e quale è avanzato;

Nella QED, la teoria quantistica dell'elettrodinamica relativistica, si hanno soluzioni con energia positiva e negativa: le seconde sono interpretate come particelle che si muovono indietro nel tempo, ma per il teorema CPT si possono del tutto consistentemente interpretare come antiparticelle che si

muovono avanti nel tempo (da cui la previsione dell'esistenza del positrone da parte di Dirac).

In fisica una velocità superluminale (anche ultraluce o superluminare[1]) è una velocità che permette di propagare le informazioni o di spostare la materia a una velocità superiore a quella della luce nel vuoto.

Questo concetto è un punto cardine di molte opere del genere fantascientifico[2][3], ma è generalmente considerato impossibile dalla comunità scientifica in virtù delle limitazioni imposte dalla teoria della relatività ristretta di Einstein.

Indice

- 1 Termini del problema
- 2 Possibilità di raggiungere velocità maggiori della luce
  - 2.1 Ignorare la relatività speciale
  - 2.2 Far andare più velocemente la luce (effetto Casimir)
  - 2.3 Rinunciare alla causalità
  - 2.4 Sviluppare la teoria della relatività
  - 2.5 Recarsi in un luogo spazio-temporale dove la velocità della luce non è un limite
  - 2.6 Aumentare la velocità senza accelerazione
  - 2.7 Considerare la velocità come una quantità complessa
  - 2.8 Curvare lo spazio
  - 2.9 Teoria di Heim
- 3 Tachioni
- 4 Neutrini
- 5 Effetto Cerenkov

- 6 Velocità superluminali apparenti
  - 6.1 Velocità relativa
  - 6.2 Velocità di fase superiore a  $c$
  - 6.3 Espansione dell'universo
  - 6.4 Moto superluminale astronomico
  - 6.5 Meccanica quantistica
- 7 Note
- 8 Voci correlate
- 9 Altri progetti
- 10 Collegamenti esterni

## Termini del problema

Nell'ambito di pertinenza di questa voce, l'espressione velocità superluminale si riferisce alla trasmissione di informazioni o di materia a una velocità superiore a quella della luce nel vuoto ( $c$ ), pari a 299 792,458 km/s. Bisogna comunque osservare che:

alcuni processi si propagano più velocemente di  $c$ , ma non trasportano informazioni (vedi la sezione Velocità superluminali apparenti di seguito)

la luce viaggia alla velocità di  $c/n$  quando non si trova nel vuoto ma sta attraversando un mezzo con indice di rifrazione pari ad  $n$ ; in certi materiali alcune particelle possono viaggiare più velocemente di  $c/n$  (ma sempre più lentamente di  $c$ ), causando la cosiddetta radiazione Cerenkov.

Nessuno di questi fenomeni viola i principi della relatività ristretta o crea problemi con il principio di causalità, e di

conseguenza non può essere qualificato superluminale come sopra descritto.

Possibilità di raggiungere velocità maggiori della luce

La possibilità di viaggiare o comunicare a velocità superluminali è un problema in un universo che accetta la teoria della relatività di Einstein. In un ipotetico universo in cui i principi della dinamica di Newton e le trasformazioni galileiane fossero leggi esatte, invece che approssimazioni, sarebbe vero ciò che segue.

Quantità misurate in diversi sistemi di riferimento sarebbero collegate da trasformazioni galileiane. Ovvero, Un punto fisso  $x$  in un sistema di riferimento corrisponderebbe alla traiettoria  $x-vt$  in un sistema di riferimento che si muovesse a una velocità  $v$  relativamente al primo.

Non ci sarebbe niente di fondamentale rispetto alla velocità della luce.

Tutti gli osservatori concorderebbero sul tempo, a meno di una traslazione.

Tempo e spazio sarebbero concetti assoluti e perciò tutti gli osservatori si troverebbero d'accordo sulla simultaneità di due eventi.

Invece, in accordo con la teoria della relatività ristretta, ciò che noi misuriamo come la velocità della luce nel vuoto è in effetti la costante fisica  $c$ . Questo significa che tutti gli osservatori, a prescindere dalla loro accelerazione o dalla loro velocità relativa, misureranno sempre la velocità delle particelle senza

massa (ad esempio gravitoni e fotoni) come pari a  $c$ . Questo risultato significa che le misurazioni di tempo e di velocità in diversi ambiti non sono più collegati da semplici differenze costanti, ma sono invece legate da trasformazioni di Poincaré.

L'energia aumenta con la velocità, e alla velocità della luce un oggetto di massa non nulla avrebbe energia infinita.

Per accelerare un oggetto avente massa maggiore di zero a  $c$  sarebbe necessario una accelerazione finita per un infinito periodo di tempo, o una accelerazione infinita per un limitato periodo di tempo.

In entrambi i casi comunque tale accelerazione richiederebbe una quantità infinita di energia. Oltrepassare la velocità della luce in uno spazio omogeneo richiederebbe perciò un'energia più che infinita, concetto che non è sensato.

Osservatori in movimento relativo tra loro non potrebbero trovarsi d'accordo su quale di due eventi avvenuti in differenti posizioni si sarebbe svolto prima. In altre parole, ogni viaggio a velocità superiori a quelle della luce per alcuni sistemi di riferimento inerziale procederà indietro nel tempo secondo altri, ugualmente validi, sistemi di riferimento.

Per questi motivi, solo un numero limitato di soluzioni potrebbero giustificare velocità superiori a quelle della luce. Per una particella avente massa reale non nulla, o velocità iniziale  $< c$   $\{\displaystyle c\}$   $c$ , non è possibile viaggiare a velocità superluminali. Quindi la velocità della luce non è propriamente un limite per un punto materiale, se questo ha una velocità iniziale pari a  $c$   $\{\displaystyle c\}$   $c$ .

## Ignorare la relatività speciale

Questa soluzione sembra semplice ed è una delle più popolari nell'ambito della fantascienza. Tuttavia, tutte le evidenze sperimentali hanno dato ampio riscontro alla teoria della relatività ristretta come la più corretta descrizione applicabile agli spostamenti ad alte velocità. Alle basse velocità (inferiori a un decimo di  $c$ ) tale teoria può essere validamente semplificata e ricondotta ai principi dettati da Galileo. Allo stesso modo, la relatività generale è unanimemente riconosciuta come la teoria corretta per descrivere la gravità in relazioni a grandi masse e lunghe distanze. Sfortunatamente, la relatività generale non è valida per le piccole distanze e nel campo dei quanti. La relatività ristretta è facilmente incorporabile nella teoria quantistica dei campi non gravitazionali, ma si applica solamente a un universo basato su uno spazio-tempo di Minkowski piatto. Il nostro universo in espansione però contiene livelli di energia che curvano lo spazio-tempo e forse perfino una costante cosmologica e di conseguenza non è uno spazio di Minkowski e non è, in particolare, costante di fronte a trasformazioni di Poincaré. Comunque anche considerando l'ambito della relatività generale una accelerazione a velocità superluminale non sembra essere possibile.

Far andare più velocemente la luce (effetto Casimir)

Le equazioni di Einstein della relatività speciale postulano che la velocità della luce sia uguale in ogni sistema di riferimento inerziale. Le equazioni non danno nessun valore specifico per

la velocità della luce stessa. Tale velocità è stata determinata sperimentalmente.

Tali determinazioni sono state effettuate nel vuoto. Tuttavia il vuoto che noi conosciamo non è l'unico vuoto possibile. Il vuoto ha infatti una certa energia a esso associata, chiamata energia del vuoto. Tale energia può essere in certi casi abbassata, e quando succede la luce può essere più veloce rispetto al suo standard. Tale vuoto, detto "vuoto di Casimir", può essere prodotto utilizzando due lastre di metallo perfettamente piatte e avvicinandole fino a una distanza dell'ordine del micrometro. A livello teorico, in tale situazione la velocità della luce aumenterebbe, anche se per ora non è possibile una verifica sperimentale di tale fenomeno, mentre l'effetto Casimir vero e proprio, ossia l'attrazione tra le lastre è stato misurato nel 2002[4].

Le equazioni di Einstein della relatività speciale assumono implicitamente l'omogeneità: si assume che lo spazio sia ovunque uguale. Nel caso del vuoto di Casimir questo assunto è chiaramente disatteso. All'interno di tale vuoto avremmo uno spazio omogeneo, mentre all'esterno avremmo uno spazio altrettanto omogeneo. Le equazioni della relatività continuerebbero a funzionare all'interno del vuoto di Casimir con un valore di  $c$  modificato, mentre all'esterno continuerebbero a utilizzare il valore ordinario. Tuttavia se consideriamo assieme i due ambiti, le equazioni della relatività ristretta non possono più essere applicate poiché l'assunzione di omogeneità non è più valida. In altre parole l'effetto Casimir

dividerebbe lo spazio in due differenti regioni omogenee, ognuna delle quali obbedisce alle leggi della relatività ristretta separatamente.

Anche se questo tecnicamente può definirsi 'più veloce della luce', ciò vale solo relativamente a due regioni di spazio separate. Non è chiaro se un vuoto di Casimir sia stabile dal punto di vista della meccanica quantistica, né se una qualche comunicazione significativa sia possibile tra tale regione e l'esterno.

Ottenere che la luce si muova più velocemente non significa che si possa viaggiare più velocemente di essa, semplicemente con tale sistema viene incrementato il limite di velocità dal valore standard di circa 299 792 km/s.

Rinunciare alla causalità

Magnifying glass icon  Lo stesso argomento in dettaglio: Ponte di Einstein-Rosen.

Un altro approccio al problema è quello di accettare le limitazioni della relatività speciale ma postulare che alcuni fenomeni previsti dalla relatività generale (ad esempio le tarlature spazio-temporali o, in inglese, wormhole) consentano di viaggiare tra due punti diversi senza attraversare lo spazio tra di loro. In tal modo si aggirerebbe il problema dell'accelerazione infinita ma si andrebbe incontro a curve temporali chiuse che porterebbero come conseguenza a viaggi nel tempo e alla violazione del principio di causalità. Tale principio non è in effetti richiesto dalle teorie della relatività

ma è comunque considerato una proprietà fondamentale dell'universo che non può essere abbandonata. Per tale motivo molti fisici si aspettano che la gravità quantistica precluda questa opzione. In alternativa si può ipotizzare che, anche nel caso in cui i viaggi nel tempo siano effettivamente possibili, questi non porterebbero mai a dei paradossi. Tale ipotesi è nota come principio di auto consistenza di Novikov.

Sviluppare la teoria della relatività

Grazie al grande riscontro sperimentale della relatività ristretta ogni modifica di tale teoria deve necessariamente essere molto sottile e difficile da dimostrare nella pratica. Uno dei più noti tentativi deriva dal lavoro del fisico italiano Giovanni Amelino-Camelia e di quello portoghese João Magueijo ed è la teoria della relatività doppiamente speciale. In essa si sostiene che anche la lunghezza di Planck sia la stessa in ogni ambito di riferimento. Una conseguenza di tale teoria è una velocità della luce variabile, dove la velocità dei fotoni varierebbe con il variare dell'energia e alcune particelle a massa zero potrebbero viaggiare più velocemente di  $c$ . Gli scienziati non sono comunque concordi sulla veridicità di tale teoria anche se alcuni la considerano una via possibile. In ogni caso, anche se la teoria fosse vera, non è chiaro se delle informazioni potrebbero essere comunicate a velocità superluminale, e sembra che particelle più grandi non potrebbero comunque superare  $c$ .

Alcune teorie speculano che l'inerzia di ogni sistema è il risultato dell'interazione del sistema stesso con il resto

dell'universo (principio di Mach). In altre parole, ogni particella presente nel cosmo ha influenza su ogni altra particella. Di conseguenza alcune parti dell'universo potrebbero essere favorite da tale interazione. Se ciò fosse vero significherebbe che la relatività ristretta sarebbe una approssimazione di una teoria più generale. Tuttavia visto che un eventuale confronto dovrebbe essere fatto, per definizione, dall'esterno dell'universo osservabile, appare molto difficile anche immaginare un qualche esperimento che possa confermare tale eventuale teoria.

Recarsi in un luogo spazio-temporale dove la velocità della luce non è un limite

Nella fantascienza, una delle opzioni più popolari per oltrepassare il limite della velocità della luce è quella di immaginare l'esistenza di un luogo (tipicamente chiamato iperspazio o subspazio) accessibile dal nostro universo e in cui le leggi della relatività sono distorte, alterate o inesistenti. Per giustificare la velocità di spostamento tra punti nell'iperspazio/subspazio solitamente si assume che la velocità della luce sia superiore a quella standard o che le leggi della relatività non si applichino del tutto. Un altro escamotage è quello di supporre che la distanza tra due punti nel normale spazio-tempo sia molto superiore a quella che intercorre tra i corrispondenti punti dell'iperspazio.

Questa opzione non trova riscontro nelle teorie scientifiche attualmente riconosciute, anche se non esistono neppure argomenti in senso contrario.

## Aumentare la velocità senza accelerazione

Quando si pensa al raggiungere velocità superiori a quella della luce viene sempre fatta l'assunzione di dover in ogni caso prima raggiungere la velocità della luce e poi superarla. Raggiungere la velocità della luce comporta però la necessità di avere un'energia infinita come abbiamo visto in precedenza. Tuttavia potrebbe esistere un qualche sistema per cambiare istantaneamente la propria velocità senza dover passare attraverso tutti gli stati intermedi. L'energia richiesta per accelerare tocca un asintoto al raggiungimento della velocità della luce. Un oggetto che viaggia a velocità molto superiori a essa potrebbe aver bisogno di un quantitativo di energia paragonabile a quello di un oggetto molto più lento della luce. La difficoltà sta nell'immaginare un sistema per muovere le particelle senza accelerarle. Tra l'altro anche gli esseri umani potrebbero utilizzare questo sistema in quanto l'inerzia è legata all'accelerazione e non alla velocità in sé.

Un tipo di acquisizione della velocità senza passare da una precedente accelerazione è relativo al processo di creazione delle particelle. A livello teorico sarebbe possibile modificare istantaneamente la velocità attraverso un processo controllato di annichilazione e successiva ricreazione di un oggetto a una differente velocità. Una tecnologia di questo tipo per oggetti macroscopici sarebbe equivalente a creare una sorta di teletrasporto.

Un altro tipo di evento simile in natura è conosciuto come salto quantico (quantum leap), anche se ciò che viene variato istantaneamente sono gli stati energetici di un atomo.

Considerare la velocità come una quantità complessa

Uno stratagemma letterario ideato dalla scrittrice di fantascienza Catherine Asaro consiste nell'inserire all'interno delle equazioni della relatività speciale velocità che oltrepassano quelle della luce, una componente immaginaria. In tal modo sarebbe possibile determinare le condizioni necessarie per ottenere tali velocità. Secondo la Asaro, ciò sarebbe possibile per la velocità perché essa ha un componente immaginario oltre che la classica dimensione reale. Il nome dato a tale tipo di motore nei romanzi è Inversion drive (motore a inversione).

Curvare lo spazio

La teoria della relatività ristretta impedisce agli oggetti di avere una velocità relativa che superi quella della luce e che la relatività generale si approssima a quella speciale in ambito locale (piccole regioni dove la curvatura dello spazio-tempo è trascurabile). La relatività generale prevede e permette che lo spazio tra oggetti molto distanti possa aumentare a velocità superiori a quella della luce. Questo in quanto è l'espansione stessa dell'universo a far allontanare gli oggetti tra loro e non c'è un vero e proprio movimento degli stessi. Si pensa che le galassie distanti più di 14 miliardi di anni luce si allontanino da noi a velocità superiori a  $c$ . [5]

Un fisico messicano, Miguel Alcubierre, ha teorizzato la possibilità di viaggiare nello spazio utilizzando una "bolla di curvatura" in cui lo spazio di fronte alla bolla viene contratto mentre quello dietro viene espanso. In tal modo sarebbe possibile muoversi più velocemente di un raggio di luce che viaggia all'esterno della bolla pur non infrangendo i limiti della relatività.[6]

Il funzionamento del motore sopra descritto ricorda molto il motore a curvatura utilizzato nella serie di Star Trek.

Teoria di Heim

Schema del dispositivo antigravitazionale

Questa teoria, tutt'altro che confermata, si basa su una visione rivoluzionaria dell'universo e delle sue leggi elaborata nella seconda metà del secolo scorso dal fisico tedesco Burkhard Heim. Essa, in seguito a recenti sviluppi apportati da Walter Dröscher e Jochem Häuser,[7] prevede l'esistenza di due ulteriori campi di forza che si aggiungono ai quattro noti dalla fisica delle particelle che, in presenza di un particolare dispositivo, possono dar luogo a una sorta di campo anti-gravitazionale che potrebbe essere usato per spingere un veicolo nello spazio. In una particolare situazione di campo oscillante, lo stesso dispositivo che genera la spinta anti-gravitazionale sarebbe in grado di diminuire l'inerzia propria del veicolo eliminando così gli effetti della massa relativistica e consentendo al veicolo stesso di superare n volte la velocità della luce. Un'interpretazione di questo fenomeno viene data ipotizzando che il veicolo lasci il nostro spazio ordinario per

entrare in una sorta di iperspazio in cui il valore di  $c$  è notevolmente superiore.

Esso, come si può vedere dalla figura, è costituito da un grosso anello rotante di materiale conduttore (il cui rendimento è tanto maggiore quanto più alta è la sua conduttività) immerso in un potente campo magnetico  $F$  generato da una bobina sottostante l'anello. Per dar luogo agli effetti descritti occorre che le due forze "extra" previste dalla teoria interagiscano con il campo gravitazionale generando la prima, detta gravito-fotonica, un campo antigravitazionale repulsivo e la seconda, detta quintessenza, in onore ai quattro elementi della filosofia greca e latina, la riduzione d'inerzia prima descritta. La rotazione del grosso volano conduttore dà luogo a un'interazione tra campi elettro-magnetici e gravitazionali prevista dalla teoria di Heim e consente il fenomeno propulsivo descritto.

## Secondo lo spaziotempo

Nello spaziotempo lo spazio e il tempo sono fortemente legati tra loro, quindi se si va molto veloci, il tempo impiegato per percorrere una certa distanza sarà minore.

Quindi stando fermi senza legami gravitazionali in un punto dello spazio, il movimento si sposterebbe completamente sul piano del tempo, quindi si potrebbe viaggiare nel futuro.

Nel caso in cui il tempo non finisse, avremmo una misura infinita, e quindi se è possibile stando fermi nello spazio

viaggiare nel tempo all'infinito, sarebbe in teoria possibile che anche la velocità sia una misura infinita quindi diminuendo il tempo per percorrere 300000 km da un secondo a meno di un secondo, la velocità della luce sarebbe superata, quindi secondo questa teoria l'unico limite per superare la velocità della luce sarebbe la tecnologia a disposizione

Tachioni

Magnifying glass icon  Lo stesso argomento in dettaglio: Tachione.

Nella relatività speciale, mentre è impossibile per un oggetto dotato di massa a riposo reale e non nulla accelerare fino alla velocità della luce o muoversi alla velocità della luce, non ci sono limitazioni al fatto che possa esistere qualcosa che sia sempre stato più veloce della luce. L'ipotetica particella elementare che ha questa proprietà è chiamata tachione. Curiosamente la velocità del tachione in base alla relatività non può mai scendere sotto  $c$ . La loro esistenza non è stata né provata né smentita, finora però i tentativi di quantizzarli hanno mostrato che non possono essere usati per comunicazioni a velocità superluminali.[8] Comunque, poiché i tachioni hanno una massa a riposo immaginaria sono considerati non concreti.

I tachioni non contraddicono i due casi nei quali la relatività non ammette velocità superluminali: hanno una massa immaginaria e non devono essere accelerati alla velocità della luce, che è la loro velocità iniziale. Tuttavia la relatività ristretta definisce energia e tempo su un semiasse positivo, escludendo che possano esservi particelle come i tachioni.

## Neutrini

Il 22 settembre 2011 un documento[9] prodotto dall'esperimento OPERA ha indicato la possibile rilevazione di neutrini muonici da 17 e 28 GeV, inviati attraverso la crosta terrestre lungo i 730 chilometri che separano il CERN di Ginevra dai Laboratori Nazionali del Gran Sasso, con una velocità superiore a quella della luce per un fattore  $2,48 \times 10^{-5}$  (circa 1 parte su 40.322,58), una statistica con significatività sigma pari a 6,0.[10][11][12][13][14][15][16].

Si ritiene che l'anomalia misurata sia un artefatto sperimentale, dovuto a una connessione lasca di un collegamento da un cavo in fibra ottica proveniente da un ricevitore GPS: questo avrebbe causato un ritardo di 60 nanosecondi. Il serraggio del collegamento fa decrescere il ritardo lungo la linea a fibra ottica, annullando probabilmente il ritardo osservato[17]. Un libro pubblicato nel 2017 traccia con grande dettaglio gli avvenimenti che hanno indotto in errore la collaborazione OPERA [18].

### Effetto Cerenkov

Passando da un mezzo a basso indice di rifrazione ad un altro con valore maggiore la luce o particelle molto veloci possono raggiungere ed a volte superare la velocità della luce locale.

Questo porta alla necessità di dissipare l'energia in eccesso sotto forma di radiazione spesso visibile.

Questo avviene nelle piscine di decantazione delle centrali nucleari sotto forma di emissione azzurrina oppure nell'alta atmosfera quando particelle veloci la raggiungono e l'emissione viene rivelata da appositi telescopi a terra.

Velocità superluminali apparenti

Velocità relativa

Un osservatore può ritenere erroneamente che due oggetti si muovano a una velocità superiore alla velocità della luce l'uno relativamente all'altro. Questo avviene quando tale osservatore utilizza scorrettamente i principi di Galileo per sommare la velocità.

Ad esempio, dal punto di vista di un osservatore esterno sembrerà che due particelle che si muovono a velocità prossime a quelle della luce in direzioni contrarie in un acceleratore di particelle circolare viaggino relativamente tra loro a poco meno del doppio della velocità della luce se utilizzano i principi galileiani. Utilizzando gli strumenti forniti dalla relatività ristretta ipotizzando, ad esempio che le particelle si muovano a velocità pari a  $\beta$   $\{\displaystyle \beta\}$   $\beta$  e  $-\beta$   $\{\displaystyle -\beta\}$   $-\beta$  dove

$$\beta = \frac{v}{c} \quad \{\displaystyle \beta = \frac{v}{c}\} \quad \{\displaystyle \beta = \frac{v}{c}\},$$

In questo caso dal punto di vista dell'osservatore la velocità relativa  $\beta$  (sempre utilizzando come unità di misura la frazione di  $c$ ) sarà

$$\Delta \beta = \beta - (-\beta) \frac{1 + \beta^2}{1 + \beta^2} = 2\beta \frac{1 + \beta^2}{1 + \beta^2} = 2\beta$$

che è meno della velocità della luce.

Velocità di fase superiore a c

La velocità di fase di un'onda può, in alcune circostanze, superare la velocità della luce nel vuoto.[19] Questo comunque non significa che ci sia propagazione di un segnale a velocità superiori a c. Nella maggior parte dei supporti ottici l'indice di rifrazione è superiore all'unità per tutte le lunghezze d'onda, perciò la velocità di fase è al di sotto della velocità della luce.

Espansione dell'universo

L'espansione dell'universo provoca l'allontanamento delle galassie più lontane da noi a velocità superiori a quelle della luce. Questo avviene quando per calcolare la velocità di spostamento di tali galassie vengono utilizzate le coordinate comoventi e il tempo cosmologico.

Nella relatività generale, tuttavia, la velocità è un concetto locale, per cui il concetto di velocità utilizzando le coordinate comoventi non può essere messo in relazione alla velocità come normalmente intesa. In altre parole, le galassie (o per meglio dire i gruppi di galassie) non si muovono fisicamente le une dalle altre. Quello che avviene è che lo spaziotempo tra di

loro si espande. Questo spiega anche il fenomeno inflazionistico immediatamente seguito al Big Bang, quando un universo cento miliardi di volte più piccolo di un protone si espanse fino alla grandezza di circa cento milioni di anni luce in appena 10-32 secondi.

Moto superluminale astronomico

Magnifying glass icon mgx2.svg Lo stesso argomento in dettaglio: Moto superluminale.

Un moto superluminale apparente può essere osservato in astronomia in molte radio galassie, blazar, quasar e recentemente anche in microquasar. Tale effetto era stato comunque previsto prima che fosse direttamente osservato. Può essere spiegato come un'illusione ottica che si crea quando i calcoli di velocità relativi a un oggetto che si muove verso di noi presumono che tale avvicinamento non ci sia. Il fenomeno quindi non è reale e non contraddice quindi la relatività ristretta. I calcoli corretti sulla velocità hanno dimostrato che tali oggetti si muovono comunque a velocità vicine a quella della luce (relativamente a noi). Tali oggetti sono quindi un esempio concreto di oggetti dotati di una massa considerevole che si muovono a velocità notevolissime. Sulla terra gli esperimenti scientifici sono riusciti ad accelerare a tali velocità solamente delle particelle elementari.

Meccanica quantistica

Magnifying glass icon mgx2.svg Lo stesso argomento in dettaglio: Comunicazione superluminale.

Il principio di indeterminazione di Heisenberg implica che i singoli fotoni possono viaggiare per brevi distanze a velocità superiori (o inferiori) a  $c$ , anche nel vuoto; tale possibilità deve essere considerata quando si enumerano i diagrammi di Feynman per l'interazione della particella. A livello aggregato comunque queste fluttuazioni si annullano a vicenda. In tal modo sulle lunghe distanze (non quantistiche) i fotoni finiscono per viaggiare effettivamente in linea retta e alla velocità della luce in media. Questo fatto perciò rende ancora più difficoltosa un'eventuale comunicazione a velocità superluminale sfruttando tali fenomeni.

La stampa ha più volte riportato successi di esperimenti concernenti trasmissioni a velocità superiori a quella della luce, spesso in relazione a un qualche tipo di effetto tunnel quantistico. Nella maggior parte dei casi tali successi erano in relazione alla velocità di fase o alla velocità di gruppo. Questo tipo di superamento della velocità della luce nel vuoto non può però, come abbiamo già visto essere utilizzata per trasmettere informazioni.

Alcuni fenomeni legati alla meccanica quantistica, come l'entanglement quantistico, sembrano trasmettere informazioni a velocità superiori a quella della luce. Tali fenomeni tuttavia finora non hanno mai permesso una vera comunicazione negli esperimenti, ma hanno solo permesso a due osservatori di poter osservare lo stesso evento simultaneamente (il che richiede sempre la presenza di un canale classico per il controllo). Nella meccanica quantistica standard è infatti generalmente accettato

il fatto che il teorema di no-cloning quantistico prevenga la comunicazione superluminale via entanglement quantistico, il che produce come diretta conseguenza il teorema di non-comunicazione.[20]

Alcuni fisici hanno tuttavia sottolineato che almeno alcuni degli argomenti su cui si basa il teorema di non-comunicazione sono tautologici, ponendo esso la limitazione relativa alla comunicazione superluminale nell'ipotesi di partenza.[21]

Note

^ Onde gravitazionali: la scoperta del secolo

^ Dieci modi per viaggiare più veloci della luce ?

Fantascienza.com

^ (EN) 10 Sci-Fi Faster-Than-Light Systems su Popular Mechanics

^ G. Bressi, G. Carugno, R. Onofrio, G. Ruoso, Measurement of the Casimir Force between Parallel Metallic Surfaces, in Phys. Rev. Lett., vol. 88, n. 4, Am Phys Soc, 2002, p. 041804, DOI:10.1103/PhysRevLett.88.041804.

^ Charles H. Lineweaver and Tamara M. Davis, Misconceptions about the Big Bang, Scientific American, marzo 2005.

^ Miguel Alcubierre, The warp drive: hyper-fast travel within general relativity, Institute of Physics, 1994.

^ Dröscher, W., Häuser, J., Physical Principles of Advanced Space Propulsion Based on Heim's Field Theory, in AIAA Paper 2002-4094.

^ Gerald Feinberg, Possibility of Faster-Than-Light Particles, in *Physical Review*, vol. 159, 1967, pp. 1089-1105.

^ Measurement of the neutrino velocity with the OPERA detector in the CNGS beam, arXiv:1109.4897.pdf.

^ Adrian Cho, Neutrinos Travel Faster Than Light, According to One Experiment Archiviato il 25 settembre 2011 in Internet Archive., *Science NOW*, 22 September 2011.

^ Jason Palmer, BBC News - Speed-of-light results under scrutiny at Cern, *Bbc.co.uk*. URL consultato il 26 settembre 2011.

^ Ian Sample, Faster than light particles found, claim scientists, *The Guardian*, 22 settembre 2011.

^ Tom Chivers, Faster than light? Extraordinary claims require extraordinary evidence – *Telegraph Blogs*, *Blogs.telegraph.co.uk*. URL consultato il 26 settembre 2011.

^ Ben P. Stein, Physicists Report Evidence of a Quicker-Than-Light Particle Archiviato l'11 dicembre 2011 in Internet Archive., *Inside Science News*, 23 September 2011.

^ Robert Evans, Faster than light particles may be physics revolution, *Reuters*. URL consultato il 26 settembre 2011.

^ Researchers catch 'faster-than-light' particles | *Emerging Tech* | *ZDNet UK*[1]

^ E. Cartlidge, Breaking news: Error undoes faster-than-light neutrino results, *ScienceInsider*, American Association for the Advancement of Science, 22 febbraio 2012. URL consultato il 22 febbraio 2012.

^ Gianfranco D'Anna, *Il neutrino anomalo*, Bari, Dedalo, luglio 2017, ISBN 978-88-220-1516-7.

^ (EN) Rappresentazione grafica di un'onda con velocità di fase superiore a  $c$ . Archiviato il 15 giugno 2005 in Internet Archive.

^ Il motivo per cui le leggi della fisica sembrano cospirare per impedire forme di comunicazioni a velocità superluminali è interessante e ancora poco definito. A tal proposito si veda: Congettura di protezione cronologica.

^ K.A. Peacock e B. Hepburn, *Begging the Signaling Question: Quantum Signaling and the Dynamics of Multiparticle Systems*, in *Proceedings of the Meeting of the Society of Exact Philosophy*, 1999.

Un paradosso temporale è un paradosso legato al tempo o all'ipotetica possibilità di viaggiare nel tempo, in violazione al principio di causalità.

Indice

1 Fisica

1.1 Paradosso del nonno

2 Finzione

2.1 Fumetti

2.2 Videogiochi

3 Voci correlate

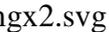
4 Collegamenti esterni

Fisica

Diversi paradossi temporali o per meglio dire spazio-temporali sono stati ipotizzati; riguardano eventi catastrofici nell'universo

come l'esplosione di stelle o l'ingresso in un buco nero. Un tipico paradosso temporale è stato ipotizzato da Albert Einstein: se si potesse scattare da fermi e superare la velocità della luce, in un tempo indefinito potremmo vedere noi stessi mentre siamo ancora alla postazione di partenza. La scienza studia e si interroga ancora su quali possano essere gli effetti sulla realtà che conosciamo di grandi sconvolgimenti spazio temporali, ad esempio cosa si prova ad entrare in un buco nero dove lo spazio tempo è schiacciato su sé stesso.

Paradosso del nonno

Magnifying glass icon  Lo stesso argomento in dettaglio: Paradosso del nonno.

Anche senza aver la certezza che il viaggio nel tempo sia fisicamente possibile, il paradosso del nonno è esplorabile concettualmente. Si tratta di una contraddizione logica che nasce da una modifica degli eventi del passato (o del presente, o del futuro) rispetto a come si sono verificati in origine: se un evento è accaduto, non c'è possibilità che tale evento accada in maniera differente. Logicamente, quindi, cambiare il passato è una contraddizione e, nello specifico, cambiare il passato è impossibile. Ciò nonostante, è possibile teoricamente tornare nel passato ed uccidere il proprio nonno, ma nella pratica è una situazione assurda, perché, contemporaneamente:

ho ucciso mio nonno;

quindi non è più nato mio padre, quindi nemmeno io;

quindi, non essendo mai nato, io non esisto;

se non esisto, com'è possibile che sia riuscito a uccidere mio nonno?

Secondo la teoria del multiverso o delle linee temporali alternative ciò è però un problema inesistente in quanto durante un eventuale viaggio nel tempo non si viaggerebbe di fatto nel tempo ma tra gli universi. Con la differenza, però, che un universo è traslato temporalmente rispetto a quello di origine. Più chiaramente, a livello puramente concettuale, viaggiare indietro nel tempo significherebbe dover modificare il passato, ma di un universo differente: viaggiando indietro nel tempo, in quanto la modifica dell'attuale linea temporale di partenza (WL1) non può essere attuata, il viaggiatore verrebbe traslato in un universo differente con però un passato, nel medesimo punto rispetto alla WL1, differente.

Finzione

Magnifying glass icon  Lo stesso argomento in dettaglio: Viaggio nel tempo nella fantascienza.

Quello dei paradossi temporali è un tema tipico della narrativa fantascientifica (attualmente non è possibile farlo al livello illustrato in questa "narrativa", ma sono possibili rudimentali viaggi nel tempo). Sui paradossi temporali è basato il racconto Tutti voi zombie (...All You Zombies..., 1959) di Robert A. Heinlein, da cui è stato tratto il film Predestination di Michael e Peter Spierig (2014).

Un esempio di spiegazione del paradosso temporale può essere trovato nel film Ritorno al futuro e nel suo sequel in cui,

secondo il dottor Emmett Brown, un paradosso temporale può formarsi quando qualcuno incontra il futuro o il passato se stesso. In *The Time Machine* (2002), liberamente tratto dal romanzo *La macchina del tempo* di H. G. Wells del 1895, il protagonista del film, tramite una macchina del tempo costruita apposta per salvare sua moglie dalla morte, scopre che paradossalmente non potrà mai salvarla perché, se lei non fosse morta, lui non avrebbe mai avuto la volontà di creare la macchina del tempo. Un paradosso temporale è presente anche nella trama di *Harry Potter e il prigioniero di Azkaban*, in cui Harry Potter e Hermione Granger salvano prima Sirius Black e l'ippogrifo e poi Potter salva se stesso tornando indietro nel tempo. Su un paradosso temporale, inoltre, è basato il film di Christopher Nolan *Interstellar*, in cui il protagonista, entrando in un buco nero, riesce a viaggiare in un vero e proprio multiverso, cercando di cambiare alcuni eventi del passato per il bene dell'umanità. Un altro celebre esempio di paradosso temporale si ha nel film *Terminator*. Nel film le macchine progettano di mandare un Terminator indietro nel tempo per uccidere colei che diventerà la madre del leader della resistenza umana nella guerra contro le macchine, John Connor. Connor, intuito il piano, si difende inviando il suo miglior amico a proteggere la sua giovane madre. Il suo amico finisce per innamorarsi della donna, diventando il padre di John Connor. Il paradosso sta nel fatto che se le macchine non avessero tentato di uccidere John, egli non sarebbe mai nato. Nel film è incluso un secondo paradosso: il Terminator inviato nel passato finisce con l'essere distrutto, i suoi rottami vengono rinvenuti e il loro studio sarà fondamentale per lo sviluppo della tecnologia

necessaria alla nascita dei Terminator. Una storia molto simile alla nascita di John Connor si ha nell'anime Dragon Ball Super. Trunks, uno dei personaggi principali, torna dal futuro per chiedere soccorso contro Black, un pericoloso nemico con le sembianze di Goku, il protagonista. Goku indaga sull'identità di questo nemico e finisce per imbattersi in Zamasu (un dio apprendista nel mondo di Dragon Ball), sfidandolo a duello. Ciò provoca l'ira di Zamasu e accresce il suo odio verso i mortali, portandolo a rubare il corpo di Goku e a seminare devastazione nel futuro di Trunks. Se Trunks non avesse cercato un modo per uccidere Black, Black non sarebbe mai nato (proprio come John Connor). Questo esempio è molto esplicativo perché dimostra che concettualmente i paradossi non sussistono in un sistema a più linee temporali come è l'universo di Dragon Ball. Il doppio piano diacronico fa venir meno le falle logiche nel principio di causalità. Il loop viene spezzato creando una nuova linea temporale in cui Zamasu viene ucciso prima che possa portare a compimento il suo piano.

Fumetti

In molte storie a fumetti Disney i personaggi viaggiano nel tempo, e provocano paradossi temporali. Un esempio sono le avventure - pubblicate sul settimanale Topolino a partire dagli anni ottanta - in cui Topolino e Pippo, inviati nel passato dal Professor Zapotec e dal Professor Marlin per scoprire qualche mistero, involontariamente ne diventano la causa. I paradossi sono frequenti anche nei viaggi nel tempo compiuti dal personaggio di Paperinik nella serie PKNA (1996-2000).

Nel manga Little Jumper le Time Jump permette di fare salti temporali

Il manga Psyren è incentrato su dei salti temporali nel futuro.

## Videogiochi

Nel videogioco Day of the Tentacle (1993) della LucasArts, la risoluzione di alcuni enigmi comporta dei paradossi temporali.

Nel videogioco Fuga da Monkey Island della LucasArts, nella "Palude del tempo", è presente un breve enigma da risolvere con un certo criterio ed ordine evitando la generazione di un paradosso temporale.

Anche in Soul Reaver 2 della Crystal Dynamics, il protagonista a caccia del suo passato con la macchina tessitrice del tempo, lo porta a uccidere il suo AlterEgo provocando un paradosso temporale.

In Time Shift della Sierra, uno scienziato deve fermare un potente tiranno grazie all'utilizzo di una tuta speciale che permette di alterare il flusso temporale. L'utilizzo del potere di questa tuta viene però inibito se questo genera un paradosso.

In Metal Gear Solid 3: Snake Eater, ambientato prima degli eventi dei giochi Metal Gear Solid 1 e 2, se Snake muore, dopo la scritta "Snake is Dead", comparirà "Time Paradox" ovvero "paradosso temporale". Uccidendo Ocelot, con la scritta "Ocelot is dead", o Eva, si sentiranno frasi come quella pronunciata dalla voce del colonnello Roy Campbell: "Snake! non puoi farlo! Hai creato un paradosso temporale!"

In Portal 2 il giocatore, nelle profondità della vecchia Aperture, si troverà davanti alla porta di una camera da test basata sui viaggi del tempo, però non vi sarà possibile accederci, poiché

barricata con delle assi. Sempre davanti a quella porta, vi sono dei poster che informano il giocatore di non avvertire il se stesso del passato su informazioni riguardanti il test e di ignorare il se stesso del futuro sul suddetto test. Inoltre, nei messaggi preregistrati del CEO Cave Johnson, informa il giocatore di non guardare negli occhi il proprio duplicato temporale, in quanto distruggerebbe l'intero continuum spazio-temporale, avanti e indietro.

Il paradosso del nonno è un celebre paradosso sul viaggio nel tempo.

Il primo a descriverlo fu René Barjavel, uno scrittore francese di fantascienza, nel suo libro *Il viaggiatore imprudente* (*Le voyageur imprudent*, 1943). Il paradosso del nonno è stato molto utilizzato, in letteratura e nel cinema, per dimostrare che i viaggi indietro nel tempo sono impossibili.

Caratteristiche

Il paradosso suppone che un nipote torni indietro nel tempo e uccida suo nonno prima che incontri sua nonna, dunque prima che possa sposarsi e avere discendenza. L'uccisione rende impossibile l'esistenza del nipote e dunque dello stesso viaggio nel tempo che determina l'assassinio del nonno.

Sono state proposte alcune ipotesi per risolvere la contraddizione non solo di questo paradosso, ma di tutti quelli derivanti da viaggi nel tempo; ecco le più importanti:

secondo la teoria del multiverso questo paradosso non è una contraddizione, perché ogni "interferenza" col passato produrrebbe le sue conseguenze solo in un universo parallelo, nel quale la storia si evolve in maniera diversa;

un universo parallelo viene generato istantaneamente a ogni singola "interferenza": un viaggio nel passato comporterebbe la creazione di infiniti universi con infinite linee temporali;

se invece si assume che l'universo esistente sia unico (o che i vari universi siano totalmente isolati, il che è equivalente), allora il paradosso è una vera e propria antinomia, perciò deve in qualche modo essere impossibile che il fatto paradossale avvenga:

secondo la congettura di protezione cronologica (formulata da Stephen Hawking), deve in qualche modo essere impossibile ogni forma di viaggio indietro nel tempo, per motivi da noi ancora sconosciuti;

secondo il principio di autoconsistenza di Novikov, il viaggio nel tempo non è impossibile, ma le conseguenze che esso produce dal passato verso il futuro sono proprio quelle che hanno reso possibile quel viaggio dal futuro verso il passato: in altri termini è possibile andare indietro nel tempo, ma è impossibile modificare la storia tramite un viaggio indietro nel tempo, poiché esso è già avvenuto nel passato e doveva avvenire nel presente. Nello specifico, ad esempio, se sono effettivamente riuscito a tornare nel passato e a uccidere mio nonno prima che sposasse mia nonna, allora o ho ucciso qualcun altro convinto che fosse lui, o suo figlio (ossia mio padre) è stato concepito prima che lo uccidessi.

## Letteratura e cinema

Questo paradosso è stato ripreso in chiave ironica in una puntata del cartone animato Futurama creato da Matt Groening (Il nonno di se stesso), nella quale il protagonista, viaggiando indietro nel tempo, nonostante uccida per errore suo nonno, continua lo stesso a esistere: cercando di consolare sua nonna per la tragica perdita del fidanzato, finisce a letto con lei mettendola incinta, scoprendo così di essere sempre stato il nonno di sé stesso. Questa storia è un esempio di principio di autoconsistenza di Novikov.

Nel film *The Time Machine* vi è un esempio esplicito del principio di Novikov: il protagonista, in seguito alla morte della sua fidanzata, costruisce la macchina del tempo con lo scopo di tornare indietro nel tempo e salvare la sua amata; ma ogni volta che lui tenta di salvarla accade comunque qualcosa che porta alla morte della donna. La spiegazione per cui il protagonista non riesce nel suo intento viene data allo stesso dal crudele Über-Morlock: se non fosse stato per la morte della ragazza, lo scienziato non avrebbe mai costruito la macchina del tempo, quindi quel fatto sarebbe dovuto comunque accadere.

Nel videogioco e anime *Steins;Gate*, come in *The Time Machine*, il protagonista non riesce a salvare i suoi amici dalla morte per via del principio di Novikov. Viene infatti spiegato che il tempo, strutturato in universi e linee di universo, lo si può paragonare ad una corda dove la corda stessa è l'universo e

i filamenti corrispondono alle varie linee di universo. In questo modo le varie linee di universo convergono sempre nello stesso punto, come nella corda, quindi non è possibile evitare la morte di qualcuno se non generando una divergenza così alta da spostarsi in un altro universo (corda).

Il principio di autoconsistenza di Novikov è stato utilizzato come fondamento anche per la serie della ABC Lost, telefilm che a un certo punto della quarta serie comincia a contemplare i viaggi nel tempo, mostrando come siano stati gli stessi protagonisti a causare gli eventi che nel futuro (il presente delle prime stagioni) hanno portato il loro aereo a cadere sull'isola e come alcuni personaggi siano stati guidati dai consigli di altri protagonisti nel passato, alcune volte da loro stessi a una controparte più giovane.

Nel romanzo Rabbia, Chuck Palahniuk rivede il "paradosso del nonno" e ne propone una soluzione alternativa. Il protagonista torna ripetutamente indietro nel tempo, sostituendosi al padre per concepire sé stesso con la madre, e creare una versione migliorata di sé.

Nel romanzo breve Palinsesto, Charles Stross immagina che l'esame di ammissione per gli agenti della Stasi, un'agenzia segreta temporale, consista nell'uccisione del proprio nonno.

Nel film Ritorno al futuro, il protagonista — regredito nel tempo di trent'anni — rischia di interferire negli eventi che avevano portato alla sua nascita.

Nell'episodio della saga di Harry Potter, Harry Potter e il prigioniero di Azkaban, vi è un altro chiaro riferimento al principio di autoconsistenza di Novikov, in quanto Harry ed Hermione, grazie al suggerimento del professor Albus Silente, tornano indietro nel tempo per poter cambiare gli eventi. Il viaggio nel tempo però porterà i due personaggi a condizionare gli eventi in un modo che li farà accadere esattamente come essi si erano svolti. L'episodio vuol dimostrare, perciò, che sono gli Harry ed Hermione del futuro ad aver determinato la storia degli eventi degli Harry ed Hermione del passato. In particolare, a salvare Harry Potter e Sirius Black dai Dissennatori è Harry stesso (del futuro). Il viaggio nel tempo si è reso pertanto necessario per legare gli eventi del passato a quelli del futuro e a rendere il presente possibile nel modo in cui ci viene narrato. Nel film Tenet del 2020, scritto e diretto da Christopher Nolan, il Paradosso del nonno è ampiamente citato. Nel film Predestination l'intera vicenda si basa su un paradosso spaziotemporale che è un'applicazione distorta del paradosso del nonno.

Il paradosso della predestinazione (chiamato anche curva causale, curva di causalità e, meno frequentemente, curva chiusa) è un ipotetico paradosso di un teorico viaggio all'indietro nel tempo, usato spesso nella fantascienza, per il quale, nonostante un viaggiatore temporale sia coinvolto in una catena di eventi, la storia futura non si modifica, a causa dell'esistere di una predestinazione.

Poiché vi è la possibilità di influenzare il passato durante il viaggio, un modo di spiegare il perché la storia non cambi consiste nell'ammettere che qualsiasi cosa sia avvenuta doveva accadere. Un viaggiatore del tempo che alteri il passato in questo modello, intenzionalmente o meno, otterrebbe solo di adempiere al suo ruolo nel creare la storia come si è sviluppata invece di cambiarla (secondo il principio di autoconsistenza di Novikov) o, in alternativa, si può pensare che la personale conoscenza storica del viaggiatore già includa la sua propria esperienza del passato.

Esempi

Un duplice esempio di questo paradosso è presente nell'Edipo di Sofocle:

«Laio ha ricevuto una profezia che suo figlio lo ucciderà e sposerà sua moglie. Temendo la profezia, Laio infilza i piedi del neonato Edipo e lo lascia a morire nei campi, ma un pastore lo trova e lo porta con sé a Tebe. Edipo, non sapendo di essere stato adottato, lascia casa per timore della stessa profezia che avrebbe ucciso suo padre e sposato sua madre. Laio, nel frattempo, si mette in viaggio per cercare una soluzione all'indovinello della Sfinge. Come profetizzato, Edipo incrocia la strada con un uomo benestante con il quale ingaggia un duello che vince, uccidendolo. Egli ignora che quell'uomo è Laio. Edipo in seguito risolve l'indovinello della Sfinge e diviene re. Sposa la regina vedova Giocasta non sapendo che si tratta di sua madre.»

Un altro esempio è mostrato nella serie televisiva *The Twilight Zone*:

«Un uomo viaggia indietro nel tempo. Nel tentativo di impedire un incendio in una scuola di cui aveva letto in un resoconto storico che ha portato con sé, accidentalmente lo provoca.»

Una variante del paradosso che implica l'informazione, piuttosto che l'oggetto materiale, attraverso il viaggio temporale è simile alla Profezia che si autoadempie:

«Un uomo riceve la notizia che nel futuro sarebbe morto di infarto. Allora decide di mantenersi in forma per il resto della sua vita in modo da evitare un tale destino, ma nel fare questo stressa eccessivamente il suo organismo, finendo per subire l'infarto che lo uccide.»

Nel testo della canzone *Iron Man* del gruppo inglese *Black Sabbath* viene raccontata la storia di un uomo che, grazie a una macchina del tempo, vede nel futuro un mondo devastato e apparentemente postapocalittico. Torna così nella sua epoca per cercare di avvertire i suoi coevi ma, a causa del viaggio di ritorno, viene trasformato in un mostro, una sorta di *Iron Man*. Causa così paura nella popolazione che cerca di arginarlo con la forza, senza riuscirci. Il mondo di distruzione che l'uomo aveva visto viaggiando nel tempo si è avverato.

Bibliografia

David Gerrold, *The Man Who Folded Himself*, Random House, 1973, ISBN 1-932100-04-0.

La congettura di protezione cronologica è una congettura, formulata dal fisico Stephen Hawking, che ipotizza che le leggi della fisica siano tali da impedire la nascita di curve temporali chiuse, almeno su scale che non siano sub-microscopiche.

Questa congettura nasce per risolvere il cosiddetto paradosso del nonno che rende implausibile la possibilità di viaggi nel tempo. Ovviamente, si parla di viaggi nel tempo verso il passato, visto che la possibilità di viaggi nel tempo verso il futuro sono consentiti dalla fisica einsteniana senza alcun paradosso.

Il paradosso del nonno

Magnifying glass icon  Lo stesso argomento in dettaglio: Paradosso del nonno.

Uno dei soggetti più usati dalla fantascienza che parla di viaggi nel tempo è il paradosso a volte citato come "paradosso del nonno". Il protagonista della storia riesce a scoprire un modo per viaggiare nel tempo (vedi anche *La macchina del tempo* di H.G. Wells o *Terminator*), la utilizza per tornare di alcuni anni nel passato e uccidere il proprio nonno prima che questi possa generare la sua discendenza. Questo fatto rende impossibile la nascita del protagonista, il viaggio e quindi l'uccisione stessa; ma questo rende di nuovo possibile la nascita del protagonista, e così via.

Questo paradosso, e le sue varianti in cui ad esempio uccide sé stesso da giovane oppure viene fatta una domanda a una macchina la cui risposta implica l'impossibilità della stessa e viceversa, viene utilizzato per dimostrare l'impossibilità logica dei viaggi a ritroso nel tempo.

Una dimensione parallela o universo parallelo (anche realtà parallela, universo alternativo, dimensione alternativa o realtà alternativa)[1] è un ipotetico universo separato e distinto dal nostro ma coesistente con esso; nella maggioranza dei casi immaginati è identificabile con un altro continuum spazio-temporale. L'insieme di tutti gli eventuali universi paralleli è detto multiverso.

Il concetto di "altri universi" non è estraneo alla letteratura scientifica: esistono alcune teorie cosmologiche e fisiche che ammettono la loro esistenza, la più famosa delle quali è la teoria delle stringhe. In campo filosofico, un indagatore del tema delle dimensioni parallele fu Auguste Blanqui, che nel 1872 indagò gli aspetti teorici e filosofici di un universo a infinite dimensioni nell'opera *L'Eternité par les astres*. Opera anomala nella produzione di Blanqui, essa anticipa elementi che si ritrovano anche in Jorge Luis Borges.

Nella narrativa fantascientifica, il concetto di universi paralleli viene introdotto per la prima volta dallo scrittore statunitense Murray Leinster nel 1934, per essere ripreso in seguito da molte opere successive divenendo così un tema classico della letteratura fantascientifica.

## Indice

- 1 Introduzione
- 2 Aspetti filosofici
- 3 Aspetti metafisici
- 4 Dimensione parallela nell'interpretazione della fisica quantistica
- 5 Dimensioni parallele in letteratura e altre rappresentazioni culturali
- 6 Note
- 7 Bibliografia
- 8 Voci correlate
- 9 Altri progetti

## Introduzione

Va precisato che il lemma "dimensione" (con l'accezione di regione o luogo spaziale occupabile e/o percorribile), sebbene nel gergo colloquiale e narrativo possa genericamente riferirsi a un'ulteriore realtà nascosta o oscura ma simile o sovrapponibile alla struttura del nostro mondo, in contesto prettamente scientifico va distinto dagli altri termini (universo parallelo, realtà parallela, universo alternativo, realtà alternativa) in quanto designa una o più quantità e qualità metriche intrinseche al luogo misurato (inerenti a qualche specifica topologia): ad esempio con le caratteristiche di "quarta dimensione" è definibile una configurazione (come l'ipersfera) che manifesta proprietà e relazioni spaziali differenti da quelle tridimensionali a noi presenti e direttamente visibili, che non si

riesce neppure a raffigurarla mentalmente a meno di ricorrere ad un modello geometrico composito, il cui segno grafico ha aspetto solo indicativo e ne inquadra i singoli caratteri riducendoli nei limiti tridimensionali. Così in tal contesto, asserire l'esistenza fisica d'altra aggiuntiva dimensione parallela, oltre le tre normalmente osservate nel nostro universo (euclideo), implica dichiarare la presenza di misure/elementi/forme (associabili a cifre) passibili di misurazione, le quali affiancano e/o completano l'estensione (superficiale e volumetrica) normale, ma restando fuori dalla gamma compresa e percepita empiricamente dall'apparato sensorio naturale. Dunque la complessiva rappresentazione pluridimensionale più corretta è approcciabile solo per mezzo o con ausilio matematico.

In breve, al di là della facilità con cui artisticamente a volte s'illustrano esotiche "dimensioni spaziali" e si usa l'espressione come sinonimo indicante località comunque praticabili come il nostro ambiente, esse possono ben delinearci e approcciarsi solo con calcolo e ricomposizione indiretta e astratta.[2]

Comunque, malgrado la incompatibile recepibilità (almeno completa e diretta) di strutture metricamente pluridimensionali da parte di quelle corporee a sole tre dimensioni, si stanno studiando soluzioni scientificamente attendibili per aggirare le restrizioni fisiche e sfruttare almeno un'ulteriore dimensionalità (nel tessuto spazio-temporale conosciuto) per aprire passaggi occasionali in grado di trasportare viaggiatori e/o oggetti (che nello spostamento però continuerebbero a rimanere e a

sperimentare solo le proprie dimensioni originarie) tra punti anche reciprocamente remoti del cosmo, o per muoversi avanti e indietro nel cronotopo. L'uso di materia esotica con proprietà e effetti antigraavitazionali, prodotta artificialmente o trovata in natura, è indispensabile a tal scopo. Ma su queste possibilità, che avvicinano la produzione fantascientifica alla scienza ortodossa, vi è marcata divisione nella comunità accademica; e sul tema si resta nell'ambito puramente teorico mancando, finora, solidi indizi osservativo-sperimentali relativi in scala macroscopica. Ma qualche spiraglio s'intravede nello studio al livello quantistico. Difatti il meccanismo (per ora avveniristico e ipotetico), per creare dei tunnel utili al suddetto obiettivo, sarebbe espandere ai limiti del macrocosmo quelle proprietà che diverse teorie (ma non tutte, non v'è unanimità di giudizio) calcolano esistenti ma confinate al massimo entro la misura del nucleo atomico[3].

In sintesi, per le prospettive prettamente empirico-scientifiche e pratiche, per realizzare la possibilità dei viaggi nel tempo e/o in altre dimensioni e universi (ad esempio attraversando un buco-nero) è anzitutto indispensabile fondere in unico teorema fisico matematicamente coerente la teoria quantomeccanica e quella relativistica che finora divergono, in specie per la differente considerazione delle proprietà del campo gravitazionale. In quanto tali spostamenti crono/dimensionali presuppongono la piena (e fin alle loro estreme conseguenze logiche) padronanza e applicazione tecnologica d'entrambe le discipline.[4]

Il viaggio nel tempo e il passaggio in una o più dimensioni parallele, restano così temi strettamente connessi spesso anche nell'espressioni classiche della fantascienza; che le interessano in quanto il concetto di realtà parallela, nell'ambito del fantastico, è chiaramente un espediente che lascia vaste possibilità all'intreccio narrativo; implicando che se in una realtà un determinato evento s'evolve in una direzione, in altre, fra quelle parallele, probabilmente può divergere verso un alternativo esito. L'invenzione di trame basate su una linea storica alternativa ha dato origine al genere distinto dell'ucronia; anche se in tale filone generalmente non contemplata la compresenza di più dimensioni. Il tema delle dimensioni parallele si lega frequentemente a quello del viaggio nel tempo, ed è motivo di riflessione e indagine epistemica insieme alla scientifica oltre che d'attenzione artistica, a causa dei paradossi che quest'ultimo può generare. (Al proposito il quantistico David Deutsch ritiene che proprio la ramificazione del cosmo in realtà parallele, almeno quella compatibile con la teoria di Hugh Everett, offra una scappatoia/soluzione alle paventate attese paradossali (autocontraddittorie) degli spostamenti verso il passato: dei quali il principale è il paradosso del nonno).

A cavallo tra gli anni novanta e primi duemila, in ambito cosmologico, sono state elaborate tipologie di possibili universi coesistenti e paralleli. Una delinea la presenza d'universi in serie a noi contigui, in quanto collocati a fianco del nostro in un bulk, che arriva ad avere una quinta dimensione (o quarta spaziale), che farebbe da contenitore alle loro rispettive

estensioni, aventi tutte proprietà metriche tridimensionali (quadrimensionali, comprendendo anche la dimensione-tempo). Essi sarebbero posizionati uno accanto all'altro, come i fogli racchiusi in un libro: composto da pagine bidimensionali ma che nel loro insieme sono inserite in un contenitore (il libro) con tre dimensioni[5]. Questo significherebbe che all'interno d'un ampio vuoto iper-spaziale, tanti universi (sia per proprietà che leggi globali) non dissimili dal nostro, siano così contigui da sfiorarci ma senza noi poterli percepire direttamente, in quanto le forze naturali (come quella elettromagnetica) captabili da apparati sensoriali e/o tecnologici, restano confinate nelle dimensioni del loro luogo cosmico originario; ma, in questo schema, con l'eccezione della gravitazione: il cui "campo" è ritenuto in grado di propagarsi oltre ogni distinto mondo dimensionale che ne è causa e fonte.

I piani su cui materialmente risiederebbero tali universi vengono spesso definiti (in ambito teorico) "membrane" o "brane". Secondo alcune vedute potrebbe trattarsi anche d'un unico, infinito, piano spaziale ma ripiegato più volte: affine (figurativamente) a un nastro a tratti curvato su sé stesso, in strati geometricamente paralleli. Questo modello così esplica, almeno in parte, anche la ragione di quella che comunemente è denominata materia/massa oscura: astronomicamente rilevata, in via indiretta, proprio per effetto gravitazionale; entità che empiricamente risulta estendersi intorno alle galassie e ai raggruppamenti che esse formano nel cosmo visibile.[6]

Aspetti filosofici

Il filosofo statunitense David Lewis negli ultimi decenni del Novecento elaborò una teoria che pare ricalcare almeno esteriormente la visione multiversale di Everett, però in chiave e con motivazione specificatamente filosofica, senza riferirsi ai paradigmi quantistici, come quello delle probabili ramificazioni in autostati conseguenti ai processi della funzione d'onda, o dell'osservazione sperimentale.

Tipico del suo pensiero è la logica espressa nella forma (da lui teorizzata) del "realismo modale"; secondo la quale per dar consistenza alle soluzioni dei problemi collegati alla definizione e determinazione del mondo empirico, con le sue specificità temporali ed individuali, è fondamentale riconoscere che per ogni relativo evento e comportamento esiste un'entità "controfattuale", cioè una reale controparte equivalente, che attua le varianti degli eventi: qui realizzatisi in uno solo dei possibili modi correlati. In riferimento ad un suo esempio, se si riconosce che una guardia avrebbe potuto dar l'allarme per evitare un crimine qua commesso, è coerente accettare l'idea dell'esistenza d'una controparte ("controfattuale") di tale guardia, essenzialmente con identità uguale pur se del tutto separata e fisicamente indipendente, che in un altro mondo, né causalmente né casualmente legato all'altro (benché suo corrispettivo), ha messo in pratica quel potenziale gesto che qui è mancato (sviluppi impliciti nella "teoria della controparte").

Lewis, considerando come già storicamente sia ricorsa, in filosofia (vedi Leibniz), l'idea dei mondi possibili, avanzata solo quale modello puramente esemplare per meglio affrontare

razionalmente i più controversi problemi epistemologici, arriva alla conclusione che invece può con legittimità ritenersi indispensabile: proprio valutarla come descrivente la realtà esistente. La sua pubblicazione più famosa è appunto il libro *On the plurality of Worlds* (del 1986) che nelle pagine iniziali, relativamente a una pluralità materialmente concreta di mondi (in vari gradi) simili e/o uguali, dove si svolgerebbero eventi da poter porre in reciproca comparazione, asserisce "...l'ipotesi è utile e questa è una ragione per pensare che sia vera..." E continua l'esposizione spiegando come quest'ipotesi riesca a chiarire molte questioni logico/filosofiche, nonché gli interrogativi emergenti nello studio della semantica, del funzionamento mentale e (naturalmente) della scienza fisica.[7]

Riassumendola, in linea di massima: esiste un mondo per ogni modo possibile in cui esso può esistere. In genere, per l'analisi d'ogni elemento osservato ci si basa proprio sui confronti fra la sua determinazione empirica e le modalità alternative e logicamente coerenti e autoconsistenti che l'elemento potrebbe manifestare, e ciò implica che tali possibilità sia corretto giudicarle vere in tutti i sensi[8].

Aspetti metafisici

Si può aggiungere alle tipologie riguardanti eventuali dimensioni parallele anche un'interpretazione contemporanea d'aspetto metafisico e spiritualista/spiritistico. È la visione propugnata attualmente nei saggi di Walter Semkiw, medico statunitense, tra i quali "Return of the revolutionaries: the case for reincarnation". Questo saggio e la sua cornice di

convinzioni si basa anche su coincidenze osservate considerate non casuali e reperti (visivi) giudicati non artificiosi. L'impianto generale della concezione riprende alcuni temi già conosciuti e acquisiti dalla tradizione medianica, occultista anche ricollegati a influenze mistiche orientali relative al ciclo escatologico delle rinascite, vi s'intravede il riverbero della cognizione indù del karma; e temi in parte originali, proiettabili in un contesto moderno e tecnologico. In sintesi si sostiene la presenza d'un piano con proprietà fisiche che ripetono, con qualità superiore, quelle terrestri e adatto alla prosecuzione d'una vita dopo quella terrena: e a seconda dei casi quasi speculari a essa. Tale regione dovrebbe essere strutturata in graduali livelli: dai meno ai più evoluti, nei quali è contemplato pure il noto medianico "piano astrale". Veri livelli spaziali paralleli, riservati ai soggetti deceduti, e adeguati alle rispettive virtù e imperfezioni morali espresse nell'esperienza terrena. Fra le possibilità sarebbe consentito viaggiare in tali spazi anche a bordo di vari velivoli, fra i quali mongolfiere uguali a quelle usate sulla Terra.

Un corpo di leggera sostanza eterea, contenuto in quello umano naturale (composto materia pesante) ma a esso esteticamente somigliante, si trasferirebbe, subito o poco dopo la morte, in tale alto luogo: profilabile con un'altra dimensione parallela alla terrestre. Dove, liberati dal consueto fardello carnale, i corpi meno gravi, continuerebbero a vivere con modalità riproducenti quelle del mondo materiale; potendovi praticare addirittura le stesse attività, ludiche, intellettuali e professionali, svolte nell'esistenza terrena, in condizioni

apparentemente simili sebbene molto più funzionali e soddisfacenti: perfino disponendo di campi sportivi, come da golf o d'altri sport e d'aree adibite allo svago, oltre che di laboratori scientifici. E i là dimoranti, di tanto in tanto, cercherebbero di comunicare con l'umanità terrena mediante apparecchiature tecnicamente affini a quelle elettroniche e trasmettenti, là appositamente costruite e migliorate da avanzate innovazioni. Per questo essi sarebbero udibili o visibili a volte fra le immagini dei consueti schermi televisivi o fra l'onde captate dai comuni nostri radioricevitori e simil strumenti.

Da quel mondo gli ex defunti riuscirebbero anche a telefonare ai loro amici, colleghi, o parenti ancora vivi. "ITC": Instrumental Trans Communication, è denominato questo sistema di presunti contatti e il loro studio sistematico. Suddetti corpi eterei però non resterebbero necessariamente stabili, ma pur essi verrebbero abbandonati, anche mediante una specie di seconda morte, al compimento di evoluzioni spirituali verso ulteriori livelli dimensionali. Comunque tali entità resterebbero soggette a tornare nella vita materiale con reincarnazione: manifestando parecchie proprietà fisio-somatiche e attitudini mentali e comportamentali della loro precedente esistenza terrena, e a tratti mantenute nell'altra dimensione. A volte tali anime rinate sono recenti e altre appartengono a epoche storiche, e qui possono ricondividere o incontrare persone già praticate in un loro comune passato, che però rinascendo spesso dimenticano o di cui ricordano solo qualche riverbero in modo vago o indistinto. L'autore del testo suindicato, Walter Semkiw, sarebbe riuscito ad individuare un gruppo di

reincarnati che, alla luce delle sue indagini, parteciparono alla guerra d'indipendenza americana e a volte, pur se in altre vesti, celebri in questa nuova vita; qualcuno ora già rideceduto: fra i quali spicca il nome del noto astronomo Carl Sagan, il quale sarebbe stato un (pur se nella nuova vita a propria insaputa) indipendentista americano, e intellettuale/scienziato all'epoca già d'un certo rilievo.

Quest'idea, per quanto ai rigori della tradizionale razionalità si presenti fantasiosa o bizzarra, è teorizzata e seguita, e negli USA sta ottenendo un certo interesse attivo, anche da e fra esponenti dediti a normali attività e professione scientifica; e si vanno disponendo centri di studio e ricerca pure a tratti con qualche partecipazione accademica[9] e collaborazioni qualificate: quali di medici, neurologi, psicologi...etc. A riprova il libro di Semkiw, qui summenzionato, si trova fra quelli elencati nel sito americano di Kary Mullis. (Non mancano produzioni cinematografiche o narrative che s'ispirino a tale prospettiva).

Dimensione parallela nell'interpretazione della fisica quantistica

Magnifying glass icon [mgx2.svg](#) Lo stesso argomento in dettaglio: Interpretazione a molti mondi.

Una fra le teorie, quotata da un'autorevole parte di fisici contemporanei, che dà plausibilità all'esistenza di dimensioni parallele, nell'accezione di pluralità di universi contigui, è l'interpretazione, tecnicamente basata sulla meccanica quantistica ondulatoria elaborata da Erwin Schrödinger,

proposta da Hugh Everett III a partire dagli ultimi anni cinquanta e denominata successivamente da Bryce DeWitt "interpretazione a molti mondi" (a volte riportata, in acronimo anglosassone, come MWI: Many Worlds Interpretation). Uno dei suoi maggiori sostenitori e divulgatori fu ed è il fisico David Deutsch, dell'Università di Oxford.

Attualmente l'impostazione su cui si basa la teoria a molti mondi (o realtà parallele) è apprezzata anche da quei cosmologi che v'intravedono una pronunciata capacità esplicativa riguardo agli istanti precedenti l'inizio del nostro universo e l'origine della sua causa, ad esempio la elaborazione di Stephen Hawking sulla "funzione d'onda d'universo"[10], anche l'astrofisico Alex Vilenkin che ha teorizzato sull'origine dell'Universo fa esplicito e positivo riferimento alla teoria dei molti mondi[11].

Dimensioni parallele in letteratura e altre rappresentazioni culturali

Magnifying glass icon mgx2.svg Lo stesso argomento in dettaglio: Universi paralleli nella fantascienza.

Attorno all'ipotesi dell'esistenza delle dimensioni parallele sono state create numerose ambientazioni per libri, film, fumetti e serie televisive. Il comune denominatore delle vicende raccontate in prospettiva fantascientifica è la possibilità di viaggiare o di interagire con mondi esistenti nelle varie dimensioni ispirate all'idea fisica di multiverso sia nelle teorizzazioni cosmologiche che nell'interpretazione a molti mondi della meccanica quantistica. L'ampio intreccio

d'accadimenti e storie di questo tema ha offerto fertile campo per le elaborazioni narrative improntate da scenari fantastici; perciò il suo studio scientifico fu a volte anticipato dalla letteratura.

Ad esempio nell'opera cominciata nei primi anni cinquanta da Clive Staples Lewis, il ciclo delle Cronache di Narnia, e terminata di pubblicare poco prima della tesi proposta da Everett, l'autore (all'incirca nel 1950) nel romanzo *Il leone, la strega e l'armadio* pone queste battute in bocca a due suoi protagonisti: ...chiese Peter «Ci sarebbero davvero altri mondi accanto al nostro?» «Niente di più probabile» rispose il Professore...e borbottando «Ma cosa diavolo insegnano, dico io, nelle scuole?».[12]

Note

^ Da puntualizzare è che il termine parallelo, in stretto linguaggio scientifico, diversamente dall'uso letterario divenuto comune, designa una caratteristica specifica di tipo geometrico: la proprietà appartenente a rette e piani paralleli da cui la denominazione è mutuata, la principale è il mantenimento dell'equidistanza e in senso lato può descrivere un andamento simile negli sviluppi di sistemi in esame ma senza contatti fra essi, non è quindi sinonimo di luogo o oggetto (qualunque esso sia) semplicemente coesistente con altri. Tale proprietà può venir attribuita a vari fattori ma deve restare l'analogia col significato originario. Altrimenti si applica denominazione diversa a seconda dei casi. Come esempio riportiamo, riguardo alle linee evolutive implicate dall'equazione di E.Schrödinger,

frasi dall'analisi esposta da Roger Penrose: «... Le possibilità per i due risultati "sì, lo stato è..." e "no, lo stato è ortogonale a..." ...In particolare c'è una probabilità 0 per lo stato morto-vivo che è ortogonale a ?... Le due possibilità coesistono e interferiscono fra loro.» da *La mente nuova dell'imperatore*, RCS Libri, 1997, p.377.

^ Per approfondimenti e riscontri su quanto qui accennato e in genere sulla voce qui presentata, ma esclusivamente dal punto di vista scientifico, si può (fra i numerosi altri) consultare il libro del matematico Rudy Rucker *La quarta dimensione* (Adelphi, 1984), dove il tema in ambito geometrico è ampiamente svolto lungo l'intero testo; il libro del matematico Robert Osserman *Poesia dell'Universo* (Longanesi & C., 1996), dove esso è diffusamente presente sia sul piano puramente geometrico che nei suoi riflessi cosmologici come ad es. nei capp. 4 ("Mondi immaginari") e 8 ("Un'altra dimensione"); il libro del fisico nucleare Lisa Randall *Passaggi curvi* (Gruppo editoriale il Saggiatore, 2006), dove sono accuratamente discussi, nel corso dell'opera, gli aspetti pluridimensionali di natura fisica compresi quelli a livello subatomico e connessi alla gravitazione, ad es. i capp. 2 (Passaggi ristretti: dimensioni extra arrotolate) 14 (par.: Origine della teoria delle stringhe) e il 22 (Una dimensione extra e infinita) riguardante espressione e conseguenze fisico-sperimentali ipotetiche del tipo teorico Kaluza-Klein.

^ Fra i vari testi e documenti sull'argomento si possono consultare: il saggio del premiato fisico Paul Davies *Come costruire una macchina del tempo* (A.Mondadori Editore, 2003); del ricercatore astrofisico Massimo Teodorani

Teletrasporto (Macro Edizioni, 2007) cap.3 ("Il teletrasporto relativistico: un obiettivo ideale ma difficile"); per l'aspetto tecnico il rapporto pubblicato dal fisico Eric W.Davis nel 2004 Teleportation Physics Study. AFRL-PRED-TR-2003-0034, Air force laboratory, Air Force Materiel Command, Edwards AFB,CA (rinvenibile anche su Internet). Pure il romanzo di C.Sagan (qui presente nella lista Narrativa) illustra una visione generale della questione accennata. Inoltre per una panoramica discorsiva ma accuratamente epistemica e con impronta euristico-filosofica delle problematiche collegate ai vari tipi possibili di multiverso e di sue dimensioni alternative è utile il saggio pubblicato nel 2005 dall'astrofisico e matematico John Barrow : L'Infinito (Arnoldo Mondadori Editore, 2005), del quale fra gli altri vedi il cap.IX ("Mondi senza fine").

^ Vedi op.cit. di P.Davies.

^ pure i fogli naturalmente sono tridimensionali ma qui ci riferiamo all'apparenza delle loro singole superfici stampate

^ Riferimento a "Le dimensioni invisibili dell'universo" di Harkani-Hamed, Dimopoulos e Dvali."Simmetria e Realtà"-Le Scienze quaderni vol.118, 2001.

^ Vedi per l'articolo sul "The Guardian" del 23 ottobre 2001, anche postato in rete con riferimento al nome: David Lewis. Il suo pensiero è documentato sul web, soprattutto in lingua inglese. Si trova indicazione del testo qui citato anche in D. Deutsch, al cap.13°, di Op.cit. Pur se Lewis al contrario di Deutsch ha una posizione critica verso l'epistemologia popperiana.

^ Riferimento alla "Stanford Encyclopedia of Philosophy", nelle pagine dedicate a David Lewis.

^ Vedi il sito web <http://www.IISIS.net> Archiviato il 4 aprile 2013 in Internet Archive.

^ Riportato da Michio Kaku in *Iperspazio*, cap. 12.4. Macro Edizioni, ristampa del 2006. In questo, forse il saggio di maggior successo (presente nei consigli bibliografici sul sito web di Kary Mullis) scritto dal professore di Fisica Teorica M. Kaku (fra i più accreditati scienziati statunitensi dedicatisi alla teoria delle stringhe e sua estensione multidimensionale teoria delle superstringhe), è anche puntualizzato l'aspetto saliente dell'idea qui illustrata.

^ Vedi cap.16 "Molti mondi" pp.261-262, da Alex Vilenkin "Un solo mondo o infiniti?" Collana Scienza e Idee, Raffaello Cortina Editore, 2007..

^ Estrapolazione riportata da John D.Barrow in op.cit., inizio cap. IX.

Il viaggio nel tempo è un tema della fantascienza basato sulla possibilità di effettuare, attraverso un mezzo di trasporto idoneo chiamato macchina del tempo, viaggi esplorativi in epoche passate o future, anche molto lontane dall'epoca di partenza del viaggiatore, detto crononauta. Lo spostamento nel tempo è generalmente associato al rischio dell'avverarsi di paradossi o di causare alterazioni nel flusso degli eventi, tali da non garantire con certezza, nel viaggio di ritorno al tempo iniziale, di ritrovare le condizioni originarie nel luogo di provenienza. Talvolta cambiare il flusso degli eventi diventa proprio lo scopo dei viaggi nel passato per modificare situazioni indesiderabili del presente.

## Indice

- 1 Caratteristiche
- 2 Opere
  - 2.1 Animazione
  - 2.2 Cinema
  - 2.3 Fumetti
  - 2.4 Giochi
  - 2.5 Letteratura
  - 2.6 Musica
  - 2.7 Televisione
  - 2.8 Videogiochi
  - 2.9 Web
- 3 Note
- 4 Bibliografia
- 5 Voci correlate
- 6 Altri progetti
- 7 Collegamenti esterni

### Caratteristiche

#### Un grande orologio

Un espediente narrativo spesso utilizzato nella fantascienza e in molti film o serie televisive è quello di portare un personaggio in un particolare tempo a cui non appartiene, ed esplorare le possibili ramificazioni dell'interazione del personaggio con le persone e la tecnologia dell'epoca (una derivazione del campagnolo che va nella grande città, o viceversa). Questo espediente narrativo si è evoluto per esplorare le idee di

cambiamento e le reazioni ad esso, ed anche per esplorare le idee di universi paralleli o ucronia dove alcuni piccoli eventi avvengono, o non avvengono, ma causano massicci cambiamenti nel futuro (a causa dell'effetto farfalla).

Tra le macchine del tempo più famose della fantascienza vi sono l'auto sportiva DeLorean della trilogia cinematografica di Ritorno al futuro e il TARDIS della longeva serie televisiva britannica Doctor Who ma anzitutto, come dice il titolo, La macchina del tempo del romanzo di H. G. Wells del 1895.

Il concetto di viaggio nel tempo applicato alla letteratura ed alla sceneggiatura consente di sviluppare trame particolarmente elaborate ed avvincenti, con elementi ricorsivi, possibilità di analizzare evoluzioni parallele di un evento, colpi di scena estremi, come la riapparizione di personaggi scomparsi.

Il viaggio oltre che nel tempo a volte può svolgersi anche nello spazio e può avvenire con vari mezzi, tra cui:

Apposite macchine del tempo

Rotazione ad elevata Velocità (come ad esempio visto in Superman I)

Ponte di Einstein-Rosen (chiamato anche wormhole, cunicolo spazio-temporale, "tunnel spaziale" o altro)

Passaggio nel campo gravitazionale di corpi celesti

Eventi non meglio precisati legati a fenomeni associati ad energia (fulmini ecc.)

Captazione di onde sonore e visive tramite visori cronologici (cronovisore)

Sogno (soprattutto nel fantasy e nelle opere precedenti la vera e propria fantascienza)

Varchi spazio-temporali o "portali" non meglio specificati

In genere i personaggi viaggiano deliberatamente nel tempo, altrimenti possono essere trasferiti inconsapevolmente, creando situazioni di crisi da risolvere. In altre opere si ha il contatto con l'altra epoca/luogo, unidirezionale o bidirezionale, senza spostamento fisico dei protagonisti.

Una variante particolare è rappresentata dal c.d. "viaggio nel tempo descritto", vale a dire nella dimensione spazio-temporale ("reale") creata dall'immaginazione umana (ad esempio, nelle opere letterarie). Un esempio lo si trova nella terza parte del romanzo Lunedì inizia sabato (1965) dei fratelli Strugackij.

Opere

Animazione

Dragon Ball Z (Trunks viene dal futuro)

Pokémon (nell'episodio Il ciondolo magico e nei film Pokémon 4Ever e Pokémon: Il re delle illusioni Zoroark, dove è presente Celebi, Pokémon in grado di viaggiare nel tempo).

Inuyasha

Lamù (in alcuni episodi, tra cui uno dal titolo Lamù e la disciplina maschile, nel quale Lamù torna indietro nel tempo per cercare di correggere un particolare del comportamento di Ataru).

La malinconia di Haruhi Suzumiya (il personaggio Mikuru Asahina è una viaggiatrice del tempo incaricata di scoprire il mistero dell'esistenza di Haruhi).

La ragazza che saltava nel tempo

Sailor Moon (il personaggio di Chibiusa e i nemici della seconda serie vengono dal futuro).

Dna2

Doraemon (l'intera serie è basata su un gatto robot che torna indietro nel passato per salvaguardare il presente).

Time Bokan Series

Katekyo Hitman Reborn! (il bazooka speciale di Lambo è capace di scambiare la persona colpita con sé stessa nella versione di 10 anni dopo, teletrasportando la prima nel futuro e la seconda nel passato; nella terza stagione i protagonisti fanno un viaggio nel futuro grazie al Bazooka dei 10 anni, per cambiarlo da ciò che è diventato in seguito a variazioni temporali del passato).

The World God Only Knows (Keima viene mandato 10 anni nel passato, dove diventa egli stesso l'artefice del suo futuro).

Steins;Gate

Un fiocco per sognare, un fiocco per cambiare

Mirai Nikki (Second o Gasai Yuno, diventata Dio del tempo, cerca di rivivere esperienze con Yukimura di un altro mondo, cambiando le sorti di quest'ultimo).

Pandora Hearts (Oswald Baskerville nel corpo di Leo viaggia indietro nel tempo per uccidere sua sorella Lacie ed evitare che stipuli un contratto con il nucleo di Abyss, così da cancellare gli eventi accaduti).

Umineko When They Cry (Nel quarto arco la sorella del protagonista, Ange Ushiromiya stipula un contratto con la strega dei miracoli Bernkastel per tornare nel 1986 e rivedere la sua famiglia, a patto di non rivelare il suo vero nome utilizzando lo pseudonimo di "Gretel").

Blast of Tempest (Hakaze viene intrappolata su un'isola deserta, in seguito si scoprirà che è già morta e che in realtà si trova due anni indietro rispetto al presente. Per raggiungere i due protagonisti, offre un missile all'Albero della Genesi, teletrasportandosi nel punto in cui si trova il suo scheletro).

Erased (Il protagonista viene catapultato nel 1988, l'epoca in cui frequenta le elementari grazie al suo potere chiamato Revival, e così decide di sfruttare l'occasione per trovare il criminale che ha assassinato sua madre e tre bambini, tra cui Kayo che scompare improvvisamente il giorno prima del suo compleanno).

Inazuma eleven go Chrono stone, seconda parte della serie di animazione Inazuma eleven go dove i protagonisti si ritrovano a dover viaggiare nel tempo per creare una squadra invincibile in grado di poter vincere contro i loro avversari per poter mantenere l'equilibrio nel mondo e ritrasformare in un essere umano il loro allenatore Mark Evans, divenuto nel mentre una pietra chiamata chrono stone.

Flint a spasso nel tempo

Viaggiando nel tempo

Cinema

Arrows-folder-categorize.svg Le singole voci sono elencate nella Categoria:Film sui viaggi nel tempo

L'auto DeLorean modificata come macchina del tempo in Ritorno al futuro (1985)

La locomotiva-macchina del tempo del film Ritorno al futuro - Parte III (1990)

Elenco (non esaustivo) di film sull'argomento (in ordine cronologico):

Mondo senza fine (World Without End) di Edward Bernds (1956)

Terror from the Year 5000 di Robert H. Gurney Jr. (1958)

Beyond the Time Barrier, regia di Edgar G. Ulmer (1960)

L'uomo che visse nel futuro (The Time Machine) di George Pal (1960)

The Time Travelers di Ib Melchior (1964)[1]

Dr. Who and the Daleks, regia di Gordon Flemyng (1965)

Cyborg anno 2087 - Metà uomo, metà macchina... programmato per uccidere (Cyborg 2087) di Franklin Adreon (1966)

Daleks - Il futuro fra un milione di anni (Daleks' Invasion Earth 2150 A.D.), regia di Gordon Flemyng (1966)

Je t'aime, je t'aime - Anatomia di un suicidio (Je t'aime, je t'aime, 1968) di Alain Resnais

Zabil jsem Einsteina, panove (1970), di Oldrich Lipský

Fuga dal pianeta delle scimmie (Escape from the Planet of the Apes, 1971), regia di Don Taylor

L'uomo venuto dall'impossibile (Time After Time, 1979) di Nicholas Meyer

Ovunque nel tempo (Somewhere in Time, 1980) di Jeannot Szwarc

Countdown dimensione zero (The Final Countdown, 1980) di Don Taylor

I banditi del tempo (Time Bandits, 1981) di Terry Gilliam

Timerider (1982) di William Dear

Philadelphia Experiment (The Philadelphia Experiment, 1984) di Stewart Raffill

Terminator (The Terminator, 1984) di James Cameron

Non ci resta che piangere (1984) di Massimo Troisi e Roberto Benigni

Navigatore nel tempo (The Blue Yonder, 1985) di Mark Rosman

Ritorno alla quarta dimensione (My Science Project, 1985) di Jonathan R. Betuel

Navigator (Flight of the Navigator, 1986) di Randal Kleiser

Star Trek IV: Rotta verso la Terra (Star Trek IV: The voyage home, 1986) di Leonard Nimoy

Peggy Sue si è sposata (Peggy Sue Got Married, 1986) di Francis Ford Coppola

La casa 2 (Evil Dead II, 1987) di Sam Raimi

L'australiano (As Time Goes By, 1988) di Barry Peak, commedia satirica

Navigator - Un'odissea nel tempo (The Navigator: A Mediaeval Odyssey, 1988) di Vincent Ward

Ritorno al futuro (Back to the Future, 1985) di Robert Zemeckis

Ritorno al futuro - Parte II (Back to the Future Part II, 1989) di Robert Zemeckis

Ritorno al futuro - Parte III (Back to the Future Part III, 1990) di Robert Zemeckis

Warlock - L'angelo dell'apocalisse (Warlock, 1990) di Anthony Hickox

Frankenstein oltre le frontiere del tempo (Frankenstein Unbound, 1990) di Roger Corman

In lotta contro il tempo (Running Against Time, 1990) di Bruce Seth Green

Godzilla contro King Ghidorah (Gojira tai Kingu Gidora, 1991) di Kazuki Omori

Terminator 2 - Il giorno del giudizio (Terminator 2: Judgment Day, 1991) di James Cameron

Freejack - In fuga nel futuro (Freejack, 1992) di Geoff Murphy

Philadelphia Experiment 2 (1993) di Stephen Cornwell

Ricomincio da capo (Groundhog Day, 1993) di Harold Ramis

I visitatori (Les visiteurs, 1993) di Jean-Marie Poiré

We're Back! - Quattro dinosauri a New York (We're back! A Dinosaur's Story, 1993) di Simon Wells, Dick Zondag, Ralph Zondag e Phil Nibbelink

L'armata delle tenebre (Army of Darkness, 1993) di Sam Raimi

A.P.E.X. (1994) di Phillip J. Roth

Timecop - Indagine dal futuro (Timecop, 1994) di Peter Hyams

Un ragazzo alla corte di re Artù (A Kid in King Arthur's Court, 1995) di Michael Gottlieb, film Disney ispirato al romanzo di Mark Twain

L'esercito delle 12 scimmie (Twelve Monkeys, 1995) di Terry Gilliam

Viaggio nel tempo (Drifting School, 1995) di Junichi Mimura

Star Trek: Primo contatto (Star Trek: First Contact, 1996) di Jonathan Frakes

A spasso nel tempo (1996) di Carlo Vanzina

A spasso nel tempo - L'avventura continua (1997) di Carlo Vanzina

Non toccate il passato (Retroactive, 1997) di Louis Morneau

Lost in Space (1998) di Stephen Hopkins

Austin Powers - La spia che ci provava (Austin Powers: The Spy Who Shagged Me, 1999) di Jay Roach

La sfida di Artù (Arthur's Quest, 1999), di Neil Mandt

Frequency - Il futuro è in ascolto (Frequency, 2000) di Gregory Hoblit, dove il contatto avviene attraverso una radio.

Donnie Darko (2001) di Richard Kelly

Kate & Leopold (2001) di James Mangold

The One (2001) di James Wong

Planet of the Apes - Il pianeta delle scimmie (Planet of the Apes, 2001) di Tim Burton

The Time Machine (2002) di Simon Wells

Austin Powers in Goldmember (2002) di Jay Roach

Returner - Il futuro potrebbe essere storia (2002) di Takashi Yamazaki

Paycheck (2003) di John Woo

Terminator 3 - Le macchine ribelli (Terminator 3: Rise of the Machines, 2003) di Jonathan Mostow

Timeline - Ai confini del tempo (Timeline, 2003) di Richard Donner

Harry Potter e il prigioniero di Azkaban (Harry Potter and the Prisoner of Azkaban, 2004) di Alfonso Cuarón

Primer (2004) di Shane Carruth

The Butterfly Effect (2004) di Eric Bress e J. Mackye Gruber

Profezia di un delitto (Five Days to Midnight, 2004) di Michael W. Watkins

Il risveglio del tuono (A Sound of Thunder, 2005) di Peter Hyams

The Jacket (2005) di John Maybury

Stay - Nel labirinto della mente (Stay, 2005) di Marc Forster

Déjà Vu - Corsa contro il tempo (Déjà Vu, 2006) di Tony Scott

La casa sul lago del tempo (2006) di Alejandro Agresti

The Butterfly Effect 2 (2006) di John R. Leonetti

Felix il coniglietto e la macchina del tempo (2006)

Cambia la tua vita con un click (2006)

Premonition (2007) di Mennan Yapo

Mimzy - Il segreto dell'universo (The Last Mimzy, 2007) di Robert Shaye

Cenerentola - Il gioco del destino (Cinderella III: A Twist in Time, 2007)

I Robinson - Una famiglia spaziale (Meet the Robinson, 2007)

Timecrimes (Los Cronocrímenes, 2008) di Nacho Vigalondo

100 Million BC - La guerra dei dinosauri (2008) di Griff Furst

Triangle (Triangle, 2009) di Christopher Smith  
Star Trek (2009) di J. J. Abrams  
The Butterfly Effect 3 (2009) di Seth Grossman  
Frequently Asked Questions About Time Travel (2009) di Gareth Carrivick  
Un amore all'improvviso (The Time Traveler's Wife, 2009) di Robert Schwentke  
Mr. Nobody (2009) di Jaco Van Dormael  
Prince of Persia - Le sabbie del tempo (Prince of Persia: The Sands of Time, 2010) di Mike Newell  
Un tuffo nel passato (Hot Tube Time Machine), 2010 di Steve Pink  
Un fidanzato venuto dal futuro (My Future Boyfriend), di Michael Lange (2011)  
Ticking Clock, film 2011, di Ernie Barbarash  
L'uomo dal futuro (O Homem do Futuro), di Cláudio Torres (2011). Commedia fantascientifica brasiliana.  
Men in Black 3, 2012 di Barry Sonnenfeld  
Looper, 2012 di Rian Johnson  
Safety Not Guaranteed, 2012 di Colin Trevorrow  
Dino e la macchina del tempo (Dino Time, 2012) di Yoon-Suk Choi e John Kafka  
Il segreto di Babbo Natale (Saving Santa, 2013) di Leon Joosen  
La scoperta dell'alba (2013)  
Questione di tempo (2013)  
Mr. Peabody e Sherman (2014) di Rob Minkoff  
X-Men - Giorni di un futuro passato di Bryan Singer (2014)  
Edge of Tomorrow - Senza domani di Doug Liman (2014)

Predestination di Michael e Peter Spierig (2014)  
Interstellar di Christopher Nolan (2014)  
Doraemon - Il film (2014)  
Tomorrowland - Il mondo di domani di Brad Bird (2015)  
Terminator Genisys (2015)  
SpongeBob - Fuori dall'acqua (2015)  
Torno indietro e cambio vita (2015)  
Project Almanac - Benvenuti a ieri (2015)  
Doraemon - il film: Nobita e la nascita del Giappone (2016)  
Alice attraverso lo specchio (2016)  
Miss Peregrine - La casa dei ragazzi speciali (2016)  
Doraemon - Il film: Nobita e la grande avventura in  
Antartide "Kachi Kochi" (2017)  
Nelle pieghe del tempo (2018)  
Deadpool 2 di David Leitch (2018)  
Avengers: Endgame di Anthony e Joe Russo (2019)  
Non ci resta che il crimine di Massimiliano Bruno (2019)  
See You Yesterday di Stefon Bristol (2019)  
The LEGO Movie 2 - Una nuova avventura di Mike Mitchell  
(2019)  
Terminator - Destino oscuro di Tim Miller (2019)

## Fumetti

Winx Club

L'Eternauta e Mort Cinder di Héctor Oesterhel  
Brad Barron (Speciale n.2).

Valérian e Laureline (dal 1967), serie francese a fumetti di Pierre Christin e Jean-Claude Mézières. Le avventure di due agenti spazio-temporali.

Topolino - Nelle serie del Professor Zapotec e del Professor Marlin Topolino e Pippo viaggiano nel tempo.

Alcuni episodi di Martin Mystère e Nathan Never .

Alcuni episodi di PKNA, PK<sup>2</sup> e PK - Pikappa

Le saghe della JLA scritta da Grant Morrison: Rock of Ages (JLA nn. 10-15), One Million

Giorni di un futuro passato saga degli X-Men, opera di John Byrne e Chris Claremont

Le saghe di Flash Chain Lightning (nn.145-150) e The Dark Flash Saga (Flash nn. 152-159), scritte da Mark Waid. Da ricordare la figura del Professor Zoom (prima apparizione nel 1963) criminale del XXV secolo capace di viaggiare nel tempo tramite la supervelocità. È conosciuto anche come l'Anti-Flash.

La serie dedicata a Chronos, un viaggiatore del tempo dell'universo DC.

Rip Hunter, altro crononauta dell'universo DC.

Avengers Forever, una maxi serie scritta da Kurt Busiek e disegnata da Carlos Pacheco, la saga di Kang il Conquistatore e la Traversata in cui Iron Man torna indietro nel tempo tornando giovane.

Next Men di John Byrne (e il suo prequel 2112)

Molte delle storie della serie Vertigo The Invisibles scritta da Morrison, dove il viaggio nel tempo è possibile mediante droghe che cambiano le percezioni spazio-temporali.

Swamp Thing nn. 151-158

River Run scritta da Mark Millar.

Tom Strong nn. 4-5 scritti da Alan Moore.

Animal Man n. 22 scritto da Grant Morrison dove il protagonista tenta di tornare indietro per avvertire la famiglia prima che sia massacrata.

L'era di Apocalisse, crossover della Marvel Comics in cui Legione viaggia indietro nel tempo e cambia la realtà uccidendo il Professor Xavier.

Fantastici Quattro (Fantastic Four) nn. 291-292 scritti e disegnati da John Byrne, in cui il quartetto deve impedire l'assassinio di Adolf Hitler.

Molti episodi della Legione dei Supereroi, i quali viaggiano nel tempo per incontrare i vari gruppi dell'universo DC.

Time Breakers, serie pubblicata dalla Helix Comics (sotto-etichetta della DC Comics).

In una recente storia della JSA, scritta da Geoff Johns, il gruppo si incontra con l'originale JSA degli anni cinquanta.

Gli uomini lineari, superesseri del cosmo DC capaci di viaggiare tra le linee temporali.

Timewalker, serie della Valiant Comics - Acclaim Comics (1995-1996), con un immortale capace di viaggiare nel tempo.

X-O Manowar n. 9, in cui il protagonista torna nella Roma attaccata dai suoi compagni Visigoti, ma alla fine decide di non partecipare alla lotta per non modificare gli eventi.

Death's Head II, androide della sezione Marvel UK che viaggia tra le dimensioni temporali a caccia di taglie.

Giovani Vendicatori: Iron Lad è una versione teenager di Kang il conquistatore, monarca del XXX secolo in grado di viaggiare nel tempo che, scoperto il suo destino, decide di cambiarlo e mettersi al servizio delle forze del bene.

Excalibur (Marvel Comics): nella saga The Cross Time Caper il gruppo di Capitan Bretagna viaggia attraverso il tempo e le dimensioni parallele grazie a Widget.

Lilith (Bonelli editore) la protagonista omonima è un cronicario.

Little Jumper, manga (una ragazza fa un viaggio nel passato per salvare la vita della madre malata, quando quest'ultima era ancora giovane, per cercarla avrà bisogno dell'aiuto di suo padre, all'epoca adolescente)

Psyren, manga

Lucifer and the Biscuit Hammer, manga (Animus, Anima e i cavalieri bestia tornano indietro nel tempo quando lo stesso Animus riesce a sconfiggerli in una guerra.)

Spirit Circle, manga (Grazie all'omonimo strumento, il protagonista viaggia in varie epoche della storia e nel futuro per scoprire la catastrofe che ha causato in una sua vita precedente.)

## Giochi

Time Machine, 1987, serie di videogame inglese tradotta in Italia.

Mindstalkers, 2004-2009, wargame italiano prodotto dalla Manorhouse.

## Letteratura

Statua di Rip van Winkle a Irvington (New York)

Il signore e la signora Fezziwig danzano in una visione di Scrooge del Natale passato, illustrazione del Canto di Natale di Charles Dickens

Frontespizio del romanzo Un americano alla corte di re Artù di Mark Twain, 1889

Elenco (non esaustivo) di opere che hanno per tema il viaggio nello spaziotempo (in ordine cronologico di prima pubblicazione; nelle opere tradotte da altre lingue segue la prima edizione italiana).

Rip van Winkle (1819), racconto di Washington Irving  
Canto di Natale (A Christmas Carol, 1843) di Charles Dickens

L'orologio che andò al contrario (The Clock that Went Backward) breve racconto di Edward Page Mitchell[2][3][4] del 1881, anticipa il concetto incentrando la storia su un orologio che permette una persona di viaggiare indietro nel tempo[5][6][7]

Guardando indietro, 2000-1887 (Looking Backward: 2000-1887), un romanzo utopico del 1888 di Edward Bellamy in cui il protagonista cade in un profondo sonno indotto dall'ipnosi, risvegliandosi 113 anni dopo in una società perfetta. Fu il terzo romanzo più venduto del XIX secolo dove ebbe una profonda influenza culturale e politica, provocando un'ondata di seguiti non ufficiali, parodie, satire, distopie e risposte critiche.

Gli argonauti del tempo (The Chronic Argonauts), racconto di H. G. Wells, pubblicato per la prima volta in tre parti[8] (secondo altre fonti due parti[9]) rispettivamente in aprile,

maggio e giugno 1888 sul *The Science Schools Journal*, giornale scolastico del *The Royal College of Science*.

Un americano alla corte di re Artù (*A Connecticut Yankee in King Arthur's Court*, 1889) di Mark Twain

La macchina del tempo (*The Time Machine*, 1895) di H. G. Wells. Il primo esempio di un viaggio attraverso i secoli compiuto con mezzi scientifico-tecnologici. Il romanzo di Wells intendeva fare una predizione sul futuro stesso dell'umanità, partendo dalle guerre mondiali e terminando con l'umanità regredita ad un'esistenza bucolica che ricorda quella del giardino dell'Eden, ma ad un prezzo terribile.

Le meraviglie del Duemila (1907), di Emilio Salgari.

Il mondo sotterraneo (*The World Below*, 1929) di S. Fowler Wright, un viaggio 500.000 anni nel futuro con una macchina del tempo.

Bivi nel tempo (*Sidewise in Time*, 1934) di Murray Leinster (ed. it. *Urania* n. 52, Mondadori 1954)

Abisso del passato (*Lest Darkness Fall*, 1941) di L. Sprague de Camp (ed. it. *Cosmo Oro* 4, *Urania* n.1361)

Il viaggiatore imprudente (*Le Voyageur imprudent*, 1944) di René Barjavel; ed. it. Garzanti, 1999.

Ray Bradbury ha scritto due racconti sul tema: La scampagnata da un milione di anni, (*The million year picnic*, 1946) e Rumore di tuono (*A Sound of Thunder*, in *R is for Rocket*, 1952), da cui deriva il nome dell'effetto farfalla.

Robert A. Heinlein ha scritto diversi romanzi sul tema:

Un gran bel futuro (*By His Bootstraps*, 1941; ed. it. *Gamma Edizioni* 1965)

La porta sull'estate (The Door into Summer, 1957; ed. it. Urania n.197 e altre ristampe)

Tutti i miei fantasmi o Tutti voi zombie ("...All You Zombies...", 1959; ed. it. Urania n.1456)

Storia di Farnham (Farnham's Freehold, 1655; ed. it. Urania Collezione n.79)

Lazarus Long l'immortale (Time Enough For Love, 1973; ed. it. Nord 1979)

Il gatto che attraversa i muri (The Cat Who Walks Through Walls: A Comedy of Manners, 1985; ed. it. Altri Mondi n.13 Mondadori 1988)

Edmond Hamilton ha scritto la saga dei Sovrani delle stelle, composta dai romanzi I sovrani delle stelle o Guerra nella galassia (The Star Kings, 1949; ed. it. Urania n.14, 1953) e Ritorno alle stelle (Return to the Stars, 1970; ed. it. I Classici della Fantascienza 21, Libra Editrice, 1976)

Scacco al tempo (The Sinful Ones, 1950) di Fritz Leiber (ed. it. Urania n.1105)

Isaac Asimov ha scritto sul tema due romanzi e numerosi racconti, apparsi in diverse antologie:

Proprietà endocroniche della tiotimolina risublimata (The Endochronic Properties of Resublimated Thiotimoline, 1948)

Paria dei cieli (Pebble in the Sky, 1950), parte del Ciclo dell'Impero

La fine dell'eternità (The End of Eternity, 1955; ed. it. Urania n. 119)

i racconti Gatto temporale (Time Pussy, 1942), La corsa della regina rossa (The Red Queen's Race, 1949), Il giorno dei cacciatori (Day of the Hunters, 1950), Onorate l'altissimo poeta

(The Immortal Bard, 1954), Il cronoscopio (The Chronoscope o The Dead Past, 1956), Una nicchia nel tempo (A Loint of Paw, 1957), Nulla! (Blank!, 1957), L'ultimo nato o Il brutto ragazzino (The Ugly Little Boy o Last Born, 1958), Necrologio (Obituary, 1959), Una statua per papà (A Statue for Father, 1959)

Robert Silverberg ha scritto sul tema:

Il tempo della Terra (Stepsons of Terra 1958; ed. it. Omicron Fantascienza 1, SIAD 1981; Classici Urania n. 184, 1992)

Le due facce del tempo (Starman's Quest 1959; ed. it. Urania n. 273, 1962, e succ.)

Quellen, guarda il passato! (The Time Hoppers, 1967; ed. it. Urania n. 483, 1968, e succ.)

Le maschere del tempo (The Masks of Time, 1968; ed. it. Futuro. Biblioteca di Fantascienza n. 33, Fanucci 1977)

Il paradosso del passato (Up the Link, 1969; ed. it. Nord, 1978; Classici Urania 1994)

Il figlio dell'uomo (Son of Man, 1971; ed. it. I Libri di Robot 12, Armenia Editore 1979; Classici Urania n. 223, 1985)

Occhi dal futuro (The Conglomeroid Cocktail Party, 1984), antologia di racconti tra il 1981 e il 1984 (ed. it. Urania n.1086, 1988)

Tre viaggi nello spazio-tempo (Three Trips in Time and Space, 1992), antologia di racconti (ed. it. Urania n.1204, 1993)

Asimov e Silverberg hanno inoltre pubblicato assieme tre romanzi sul tema:

A Bridge of Years (1991)

Il figlio del tempo (The Ugly Little Boy, 1992; ed. it. Grandi tascabili, Bompiani, 1993)

The Chronoliths (2001)

Wilson Tucker ha scritto:

Signori del tempo (The Time Masters, 1953; ed. it. Urania n. 46, 1954)

L'uomo che veniva dal futuro (Time Bomb o Tomorrow Plus X, 1955, ed. it. Urania n. 138, 1956)

Alla ricerca di Lincoln o Mi chiamo Ben Steward (The Lincoln Hunters, 1957, ed. it. Editrice Nord, collana Cosmo n. 57, 1960)

L'anno del sole quieto (The Year of the Quiet Sun, 1970; ed. it. Gli Slan, 1971)

I guerrieri nel ghiaccio (Ice and Iron, 1974; ed. it. Urania n. 675, 1975)

Anniversario fatale (Bring the Jubilee, 1953) di Ward Moore (ed. it. Urania n.141, 1956)

Il futuro che uccide (Killer to Come, 1953) di Sam Merwin Jr. (ed. it. Urania n.71, 1955)

Il millennio dimenticato (Ceci arrivera hier, 1954) di Teldy Naim (ed. it. Urania n.146, 1957)

Esuli dal domani (Exiles of Tomorrow, 1955) di Marion Zimmer Bradley (ed. it. in diverse antologie, 1990 e seguenti)

Viaggio nel 3000 (Eine Reise ins Jahr 3000, 1951) di Lee Van Dovsky (ed. it. Urania n. 136, 1956)

Il clandestino dello spazio (Timeliner. A Story of Time and Space, 1955) di Charles Eric Maine (ed. it. Urania n. 137, 1956)

Il millennio dimenticato di Teldy Naim (1954; ed. it. Urania n.146, 1957)

Il Grande Tempo (The Big Time, 1958) di Fritz Leiber (ed. it. Cosmo Serie Oro. Classici della Narrativa di Fantascienza 19, Editrice Nord 1975)

Il tempo si è fermato di Jerry Sohl (1959, ed. it. Urania n.210)

Philip K. Dick ha scritto:

Tempo fuori luogo o Tempo fuor di sesto o L'uomo dei giochi a premio (Time Out of Joint, 1959; ed. it. I Romanzi del Corriere n° 59, 1959)

La svastica sul sole o L'uomo nell'alto castello (The Man in the High Castle, 1962) (Cosmo Oro 29)

Poul Anderson ha creato il personaggio di Manse Everard, agente temporale protagonista di una serie di racconti:

I guardiani del tempo (Guardians of Time, 1960), raccolta di racconti, confluita nella successiva raccolta La pattuglia del tempo (The Time Patrol, 1991)

Lo scudo del tempo (The Shield of Time, 1990; ed. it. Urania Collezione n.39, Mondadori, 2006)

Le gallerie del tempo (The Corridors of Time, 1965, ed. it. Fanucci)

Tempo verrà (There will be time, 1973, ed. it. Dall'Oglio Editore)

Jack Finney ha scritto sul tema il racconto Il terzo livello (The Third Level, 1957) e i romanzi La monetina di Woodrow Wilson (The Woodrow Wilson Dime, 1968), Indietro nel tempo (Time and Again, 1970) e il seguito From Time to Time (1995).

Il segreto del tempo (Cache from outer space, 1962) di Philip José Farmer (Libra 1962)

Caverna nel tempo (The time factor, 1962) di Rex Gordon (Urania 383)

I racconti del tempo antologia di racconti di John Wyndham (Urania 304, 1963)

Visioni dal futuro (The view from the stars, 1964) di Walter Miller Jr (Urania 269)

Lunedì inizia sabato (???????????? ???? ?????? ? ??????, 1965) dei fratelli Strugackij (Ronzani ed. 2019)

Cronomoto (The Two-Timers, 1968) di Bob Shaw (Urania n.580 e succ.)

Maestro del passato (Fast master, 1968) di Raphael Lafferty (Cosmo Argento 18)

La torre sull'orlo del tempo (Tower at the edge of time, 1968) di Lin Carter (Urania n.709)

La casa sull'estuario (The House on the Strand, 1969) di Daphne du Maurier

Nero nel tempo (Black in Time, 1970) di John Jakes (Urania n.810)

Crononauti (Chrononocules, 1970) di David Compton (Cosmo Argento 47)

Passi falsi nel futuro (The age of the pussyfoot, 1971) di Frederik Pohl (Cosmo Argento 10)

Il pianeta nell'occhio del tempo (Planet in the eye of time, 1970) di Brian Earnshaw (Cosmo Argento 2)

Ladri di tempo (Time thieves, 1972) di Dean Koontz (Urania n.620)

Fuga dal futuro (Our Children's Children, 1974) di Clifford D. Simak (Urania n.656)

Mastodonia di Clifford D. Simak (Urania n.762)

Appuntamento nel tempo (Bid time return, 1975) di Richard Matheson (Classici Urania)

La caduta di Cronopolis (The Fall of Chronopolis, 1976) di B. Bayley (Editrice Nord)

Mondo senza tempo (A World Out of Time, 1976) di Larry Niven (Editrice Nord)

Perry Rhodan - La cripta del tempo (Das Geheimnis der Zeitgruft, 1977) di Walter Emsting

Le nebbie del tempo (Time storm, 1977) di Gordon R. Dickson Cosmo Argento 89-90

La grande clessidra (The enormous hornglass, 1977) di Ron Goulart (Urania n.761)

Legami di sangue (Kindred, 1979) di Octavia E. Butler

Ragazza del 2051 (Pillars of Salt, 1979) di Barbara Paul (Urania n.821)

Avventura in fondo al cosmo (Re-entry, 1981) di Paul Preuss (Urania n.944)

Julian May ha scritto il ciclo dell'Esilio nel Pleistocene, in cui i dissidenti di una terra del futuro usano una porta del tempo per rifugiarsi nel Pleistocene, dove scoprono una razza di alieni umanoidi; il ciclo è collegato ad un'altra serie di quattro romanzi, quello del Milieu Galattico, che pur essendo prevalentemente incentrato sui poteri metapsichici rappresenta l'antefatto e la chiusura logica del primo ciclo.

Il tempo è il solo nemico (No Enemy But Time, 1982) di Michael Bishop (Editrice Nord)

La serie Orion (dal 1984) di Ben Bova  
Contact (1985) di Carl Sagan  
Naufraghi del tempo (Marooned in real time, 1986) di Vernor Vinge (Urania n.1075)  
Aquiade (1986) e Il ritorno di aquila (1989) di Somtow Sucharitkul (Urania nn.1021 e 1105)  
Corridoi del tempo (Kronos, 1988) di Charles L. Harness (Urania n.1111)  
Twice Upon a Time (1988) di Allen Appel  
To Say Nothing of the Dog (1988) e L'anno del contagio (Doomsday Book, 1992) di Connie Willis  
Timescape (Timescape, 1989) di Gregory e Hilary Benford (Cosmo Oro 101)  
Diana Gabaldon ha scritto tra il 1991 e il 2010 la saga "La straniera" contenente 7 romanzi sui viaggi nel tempo.  
Star Trek: Naufragio nel tempo (Relics, 1992) di Michael Friedmann (Fanucci, 1997)  
Sir Conrad: cavaliere del tempo (The high-tech knight, 1989) di Leo A. Frankowsy (Editrice Nord, 1994)  
La donna che fuggì nel tempo (Timeshare, 1997) di Joshua Dann (Urania n.1323)  
Il ciclo de La compagnia del tempo (1997-2007) di Kage Baker  
Lo specchio di Dio (Das Jesus Video, 1998) di Andreas Eschbach  
Harry Potter e il prigioniero di Azkaban (Harry Potter and the Prisoner of Azkaban, 1999) di J. K. Rowling  
Timeline (1999) di Michael Crichton

Avanti nel tempo (Flashforward, 1999) di Robert J. Sawyer  
(Fanucci)

Household Gods (1999) di Judith Tarr e Harry Turtledove

La luce del passato (The Light of Other Days, 2000) di  
Arthur C. Clarke e Stephen Baxter (Rizzoli)

Collana del 1632 (1632 series, 2000), ciclo fantascientifico  
ad opera di Eric Flint e altri.

Ossa della Terra (Bones of the Earth, 2002) di Michael  
Swanwick

Persi in un buon libro (Lost in a Good Book, 2003), secondo  
capitolo del ciclo Thursday Next di Jasper Fforde

La moglie dell'uomo che viaggiava nel tempo (The Time  
Traveler's Wife, 2004) di Audrey Niffenegger

I viaggi nel tempo di Geronimo Stilton (dal 2004) scritti da  
Elisabetta Dami

Chi ama torna sempre indietro (Seras-tu là?, 2006) di  
Guillaume Musso (dove il viaggio nel tempo è dovuto alla  
stregoneria e non alla tecnologia).

Trilogia della Guerra degli Antichi (2007) di Richard A.  
Knaak

Rabbia (Rant, 2007) di Chuck Palahniuk

La trilogia L'Illuminazione di Peter Schock scritta da Linda  
Buckley-Archer:

Gideon il tagliaborse (Gideon the Cutpurse o The Time  
Travelers, 2006)

Il ladro del tempo (The Tar Man o The Time Thief, 2007)

Il fantasma del tempo (Time Quake o The Splintering of  
Time, 2009)

22/11/'63 (2011) di Stephen King

Il ciclo di Lanfranco Fabriani dedicato all'UCCI, un'agenzia segreta governativa che gestisce i viaggi nel tempo e protegge il passato dell'Italia dagli attacchi di potenze straniere ostili:

Lungo i vicoli del tempo, 2002 (Urania n.1453, 2002)

Nelle nebbie del tempo, 2005 (Urania n.1532, 2005).

Altri racconti dell'UCCI compaiono in Lanfranco Fabriani, I quadrivi del tempo e dello spazio, Delos Books 2011

Hyperversum, trilogia di romanzi di Cecilia Randall

Antologia Viaggi nel tempo (Giulio Einaudi editore, 2016)

La città invisibile (2019), di Monika Peetz (Milano, Corbaccio)

## Musica

L'uomo che viaggiò nel tempo, (2014) dodicesima traccia contenuta nell'album Gli ammutinati del Bouncin' ovvero mirabolanti avventure di uomini e mari

## Televisione

Il TARDIS, macchina del tempo utilizzata dal protagonista della serie TV Doctor Who

(in ordine cronologico)

Rocky e Bullwinkle (Rocky and Bullwinkle) (1959-1964) con la "Wayback machine"

Doctor Who (1963-1989, 2005-in corso), serie britannica.

Kronos - Sfida al passato (The Time Tunnel, 1966-1967),  
serie televisiva di Irwin Allen

Catweazle di Richard Carpenter, 1970

La macchina del tempo (Time Bokan), serie anime del 1975  
che ha dato origine ad un intero filone, quello delle Time  
Bokan

Morta a passo di valzer (1979), sceneggiato Rai diretto da  
Giovanni Fago, con Gianni Garko, Macha Méril

Zaffiro e Acciaio (Sapphire & Steel, 1979-1982)

Voyagers! - Viaggiatori del tempo (Voyagers!, 1982-1983)

Lazer Tag Academy (1986)

In viaggio nel tempo (Quantum Leap, 1989-1993)

Streghe (Charmed) - serie televisiva (1998-2006)

Seven Days (1998-2001)

Farscape (1999-2003)

Futurama (1999-2003, 2008-2013)

Life on Mars (2006-2007)

Primeval (2007-2011)

La settima stagione di Winx Club

Numerosi episodi di Star Trek

Star Trek:

Al di là del tempo (The naked time)

Domani è ieri (Tomorrow is yesterday)

Uccidere per amore (The city on the edge of forever)

Missione Terra (Assignment: Earth)

Un tuffo nel passato (All Our Yesterdays)

Star Trek (serie animata):

Viaggio a ritroso nel tempo (Yesteryear)

Star Trek - The Next Generation:

Ricordare Parigi (We'll Always Have Paris)  
Tempo al quadrato (Time Squared)  
L'Enterprise del passato (Yesterday's Enterprise)  
Le vacanze del capitano (Captain's Holiday)  
Uno strano visitatore (A Matter of Time)  
Circolo chiuso (Cause and Effect)  
Un mistero dal passato, parte I e II (Time's Arrow, Part I  
and II)

Una seconda opportunità (Tapestry)  
Frammenti di tempo (Timescape)  
Ieri, oggi, domani (All good things...)  
Lost

Star Trek - Deep Space Nine:

Tempi passati - Prima e seconda parte (Past Tense - Part  
I & II)

Visioni future (Visionary)  
Il visitatore (The Visitor)  
Omini verdi (Little Green Men)  
I due emissari (Accession)  
Processi e tribolazioni (Trials and Tribbleations)  
Figli del tempo (Children of Time)  
Torti peggiori della morte (Wrongs Darker Than Death  
or Night)

Orfana del tempo (Time's Orphan)

Star Trek - Voyager:

Riflessi nel ghiaccio (Parallax)  
Ancora una volta (Time and Again)  
La cruna dell'ago (Eye of the Needle)  
Futuro anteriore - Parte 1 e 2 (Future's End - Part 1 & 2)

Prima e dopo (Before and After)  
Un anno d'inferno - Parte 1 e 2 (Year of Hell - Part 1 & 2)

2)

Senza tempo (Timeless)  
Relatività (Relativity)  
Furia (Fury)  
Nelle pieghe del tempo (Shattered)  
In un batter d'occhio (Blink of an Eye)  
Fine del gioco - Parte 1 e 2 (Endgame - Part 1 & 2)

Star Trek: Enterprise:

Prima missione - Parte 1 e 2 (Broken Bow - Part 1 & 2)  
Guerra temporale (Cold Front)  
Onda d'urto - Parte 1 e 2 (Shockwave, Part 1 & 2)  
Il mistero della navetta (Future Tense)  
Carpenter street (Carpenter Street)  
Azati Primo (Azati Prime)  
Un tuffo nel futuro (E<sup>2</sup>)  
Ora zero (Zero Hour)  
Nuovo fronte temporale - Parte 1 e 2 (Storm Front - Part 1 & 2)

Alcuni episodi di Stargate SG-1 (Viaggio nel tempo (Stargate SG-1))

Alcuni episodi di MacGyver  
Vari episodi di Fringe (2008-2012)  
Gli avventurieri del tempo (Adventurers - Mission Zeitreise, 2003)  
Lost (2004–2010)  
Alcune puntate di Supernatural  
Phil dal futuro (2004 - 2006)

4400 (The 4400, 2004-2007)  
Daybreak (2006)  
Heroes (2006–2010)  
Journeyman (2007)  
Casi Angeles (2007-2008-2009-2010) (dalla 3<sup>a</sup> stagione del 2009, alla 4<sup>a</sup> del 2010)  
Ashes to Ashes (2008-2010)  
Being Erica (2009-2011)  
I Saurini e i viaggi del meteorite nero (2008)  
Terminator: The Sarah Connor Chronicles (2008-2009)  
FlashForward (2009)  
Paradox (2009)  
L'episodio "Synchrony" (Viaggi nel Tempo), nella quarta stagione di X-Files  
L'episodio "La killer dei reni", nella settima stagione di American Dad!  
Terra Nova (2011)  
Propose daejakjeon (2012)  
Continuum (2012-in corso)  
Atlantis (2013-in corso)  
Outlander (2014-in corso)  
The Flash  
11.22.63 (2015)  
Timeless (2016)  
Dirk Gently - Agenzia di investigazione Olistica (2016-2018)  
Best Friends Whenever (2015-2016)  
Travelers (2016-2018)  
Future Man (2017)

Dark (2017-in corso)  
Cercami a Parigi (2018-in corso)  
Agents of S.H.I.E.L.D. (2018-2019)  
Legion (2019)

## Videogiochi

Back to the Future: The Game (PC, PlayStation 3, iPad)  
Banjo-Kazooie Grunty's Revenge (Gameboy Advance)  
BioShock Infinite (PS3, Xbox 360, PC)  
Bugs Bunny e Taz in viaggio nel tempo (PlayStation e PC)  
Bugs Bunny: Lost in Time (PlayStation e PC)  
Chrono Cross (Playstation)  
Chrono Trigger (Super NES)  
Command & Conquer: Red Alert, Red Alert 2 e Red Alert 3  
(PC)  
Crash Bandicoot 3: Warped (PlayStation)  
Dark Cloud e Dark Chronicle (PlayStation 2)  
Darkest of Days (PC e Xbox 360)  
Dino Crisis (PlayStation, Microsoft Windows, Dreamcast)  
Dino Crisis 2 (PlayStation, Microsoft Windows)  
Duke Nukem: Time to Kill (PlayStation)  
Final Fantasy Legend III (Game Boy)  
Final Fantasy VIII (PlayStation e PC)  
Final Fantasy X (PlayStation 2)  
Final Fantasy XIII-2 (PlayStation 3 e Xbox 360)  
Fuga da Monkey Island (PC)  
Future Wars (Amiga)  
Il professor Layton e il futuro perduto (Nintendo Ds)

Il ritorno del Male (PC)  
Inazuma Eleven GO Chrono Stones (Nintendo 3DS)  
Kingdom Hearts 3D: Dream Drop Distance (Nintendo 3DS)  
Legacy of Kain: Soul Reaver (Dreamcast, PlayStation, PC)  
Legacy of Kain: Soul Reaver 2 (PC)  
Legacy of Kain: Defiance (PC)  
Life is Strange (PC, PlayStation, Xbox)  
Maniac Mansion: Day of the Tentacle (PC)  
Mario & Luigi: Fratelli nel tempo (Nintendo DS)  
MediEvil 2 (PlayStation)  
Ni no kuni: La minaccia della Strega Cinerea  
Pokémon Mystery Dungeon: Esploratori del tempo ed  
Esploratori dell'oscurità (Nintendo DS)  
Pokémon Ranger: Tracce di luce (Nintendo DS)  
Prince of Persia: Le sabbie del tempo e Prince of Persia:  
Spirito guerriero (PlayStation 2, Xbox e PC)  
Ratchet & Clank: A spasso nel tempo (PlayStation 3)  
Shadow of Memories (PC, Xbox, PlayStation 2)  
Singularity (PlayStation 3, Xbox 360, PC)  
Sonic Adventure (Dreamcast)  
Sonic Generations (Xbox 360, PlayStation 3, PC, Nintendo  
3DS)  
Sonic the Hedgehog (Xbox 360, PlayStation 3)  
Steins;Gate (Xbox 360, PC, PSP, iOS)  
Tales of Phantasia (Super Nintendo, Game Boy Advance,  
PlayStation, PlayStation Portable)  
The Legend of Zelda - Ocarina of Time e The Legend of  
Zelda: Majora's Mask (Nintendo 64)  
The Legend of Zelda - Skyward Sword (Nintendo Wii)

Time Commando (PlayStation)  
Time Gal  
Time Hollow (Nintendo DS)  
Time Lord (Nes)  
Time Pilot  
TimeShift (PC, PlayStation3 e Xbox 360)  
Time Soldiers (Master System e Mega Drive)  
World of Warcraft (PC)

## Web

Legends of Tomorrow, (2016)

## Note

<sup>^</sup> Bruno Lattanzi e Fabio De Angelis (a cura di), The Time Travelers, in Fantafilm. URL consultato il 4 settembre 2012.

<sup>^</sup> (EN) Toomey, David, The New Time Travelers: A Journey to the Frontiers of Physics, p. 26. URL consultato il 5 marzo 2017.

<sup>^</sup> (EN) The Time Chronicles, p. 5. URL consultato il 5 marzo 2017.

<sup>^</sup> (EN) The Science Fiction Handbook, p. 15. URL consultato il 5 marzo 2015.

<sup>^</sup> (EN) Time Machines: Time Travel in Physics, Metaphysics, and Science Fiction, su books.google.com, p. 55. URL consultato il 1° aprile 2014.

<sup>^</sup> (EN) Pickover, Time: A Traveler's Guide, p. xiv. URL consultato il 5 marzo 2017.

^ Alessandra Calcani, Il viaggio nel tempo al crocevia dei generi: percorsi angloamericani, su ledonline.it, 2002. URL consultato il 12 marzo 2017.

^ (EN) John R. Hammond, Text - The chronic argonauts, in H.G. Wells's the Time Machine: A Reference Guide, Greenwood Press, 30 ottobre 2004, p. 36, ISBN 978-0-313-33007-0. URL consultato il 5 marzo 2017.

^ (EN) Isfdb The Chronic Argonauts, su isfdb.org. URL consultato il 5 marzo 2017.

## Bibliografia

Renato Giovannoli, La scienza della fantascienza, Bompiani, Milano, 1991, cap. VI-VII.

[APERITIVO]

[STUDIO 54]