

T E M I

FILOSOFIA DEL TEMPO

di Giuliano Torrenco*

ABSTRACT - La nostra esperienza del tempo è estremamente ricca e variegata. Il tempo scorre, e scorrendo altera oggetti e persone, ma per quanto non possiamo cambiare ciò che è accaduto, abbiamo in molti casi potere nei confronti del futuro. Quali fra tutti gli aspetti temporali che popolano la nostra esperienza costituiscono elementi fondamentali della realtà, e quali invece riflettono solo il nostro modo di rappresentarla? In questo contributo articolerò tale questione presentando una panoramica dei dibattiti di filosofia che—in vari modi e da vari punti di vista—ne sono connessi.

INDICE

I. INTRODUZIONE

II. LA MAPPA DEI PROBLEMI

II.1 *Convenzioni e oggettività*

II.2 *Sostanza o relazione*

II.3 *L'aspetto prospettico*

II.4 *L'azione puntuale*

II.5 *L'esistenza nel tempo*

II.6 *La direzione e la causalità*

II.7 *Il futuro*

I. INTRODUZIONE

Riflessioni sulla natura del tempo e sui suoi effetti si ritrovano in ogni cultura conosciuta. Del resto, quasi ogni ambito di discorso possiede aspetti temporali (con la possibile

* Ringrazio la redazione di APhEx, in particolare Francesca Ervas e Vera Tripodi, per avermi dato l'occasione di scrivere questo contributo. Inoltre, ringrazio i referees anonimi e Laura Racciatti per gli utilissimi commenti.

eccezione dei domini astratti, definiti spesso per contrasto “atemporalità”), e molto spesso tali aspetti fanno sorgere problemi interessanti, tanto di natura concettuale quanto empirica. Non c’è da stupirsi quindi che la filosofia occidentale, pur non essendo estranea ai capricci delle mode culturali, non abbia mai smesso di occuparsi del tempo. Nella riflessione continentale contemporanea, le linee di ricerca che si rifanno alla fenomenologia e all’esistenzialismo danno una grande importanza alla temporalità¹. Nella tradizione analitica—l’unica che in questo contributo sarà presa in considerazione—esiste un insieme di temi e problemi riguardanti il tempo su cui molti filosofi si sono affrontati. In altri termini, la “filosofia del tempo” analitica, pur mancando di una caratterizzazione condizionale tipica di una vera e propria disciplina, è un ambito di ricerca. Come vedremo, le questioni di filosofia del tempo formano una rete di relazioni strutturata, di cui si può dare una mappatura e rispetto a cui si sono raggiunti alcuni risultati condivisi—fatto eccezionale in filosofia, anche quando si restringe l’attenzione al campo analitico. Con ciò non si vuol dire che la filosofia del tempo sollevi interessi solo “settoriali”. Anzi, per la natura del soggetto trattato, essa si trova naturalmente all’intersezione di diverse aree di ricerca. A livello macroscopico, possiamo indicarne almeno quattro: la metafisica, la filosofia del linguaggio, la filosofia della scienza e la filosofia della mente (inclusa la riflessione sulla percezione e sulle scienze cognitive).

In quel che segue cercherò di dare un’idea più precisa del dibattito contemporaneo soprattutto per quel che riguarda le tematiche metafisiche, ma in alcuni casi il discorso si porterà naturalmente verso questioni più vicine alle altre aree di intersezione.

¹ Si pensi alle riflessioni di Heidegger, nonché di Sartre, Derrida e dei loro studiosi. Dal momento che questo contributo riguarda esclusivamente l’ambito analitico, mi esimo dal dare riferimenti bibliografici rispetto all’area continentale. In generale, cercherò di mantenere al minimo i rimandi bibliografici, riservandoli ove possibile ai contributi più recenti e ricchi di indicazioni bibliografiche sullo stato dell’arte.

II. UNA MAPPA DEI PROBLEMI

And anyway, Orion is not a hunter or a coffeemaker or a dinosaur.
It is just Betelgeuse and Bellatrix and Alnilam and Rigel and 17 other stars I don't know the names of.
And they are nuclear explosions billions of miles away.
And that is the truth.
Mark Haddon, *The Curious Incident of the Dog in the Night-Time* (2003), Cap. 173

Se è vero che i problemi riguardanti il tempo in filosofia analitica formano un'interessante rete di connessioni, è allora possibile almeno tentativamente fornirne una mappa. Al centro delle problematiche metterò la questione della realtà dei vari aspetti temporali che popolano la nostra esperienza e che vengono postulati dalle nostre teorie scientifiche. Semplificando molto, la questione metafisica che ci farà da chiave di lettura è la seguente:

(QT) Quali aspetti temporali che compaiono nella nostra esperienza e nel nostro modo di pensare al mondo — tanto quello ingenuo quanto quello informato — sono da considerarsi elementi della realtà indipendentemente dal nostro modo di esperirla e rappresentarla?

Per quanto la scelta di concentrarsi sull'aspetto metafisico dei problemi connessi alla temporalità sia arbitraria, essa riflette la tendenza di una parte almeno del dibattito contemporaneo, e ci permette in ogni caso di presentarlo—anche se solo a livello illustrativo e non certo esaustivo—in tutta la sua varietà e vivacità. Infatti, già da questa caratterizzazione grossolana è facile capire che le questioni metafisiche riguardanti il tempo dovranno confrontarsi non solo con i problemi filosofici legati alle rappresentazioni linguistiche del tempo, ma anche con le scienze empiriche—la fisica e la cosmologia in particolare—e in generale con le discipline che rendono “informata” la nostra visione del tempo. Lo studio dei meccanismi cognitivi che stanno alla base delle nostre concezioni temporali ordinarie, d'altro canto, può fornirci spiegazioni adeguate del *perché* certi aspetti del tempo ci sembrano essere reali, quando sono solo parte delle nostre rappresentazioni della realtà.

II.1 Convenzioni e oggettività

Oh, it really wasn't my intention / To disregard convention
It was just an impulse / That had to be obeyed
Ira Gershwin, “Aren't you kind of glad we did?” (1947), *The Shocking Miss Pilgrim*

Un problema tradizionale discusso nella letteratura riguarda la relazione fra aspetti temporali metrici—ad esempio, proprietà come *durare tre minuti*, *essere sei secondi dopo*, e così via—e le convenzioni che usiamo nell’esprimere le nostre misurazioni di tali aspetti. Intuitivamente, consideriamo gli orologi degli strumenti con cui misurare relazioni temporali fra gli eventi che popolano la nostra esperienza, e pensiamo a tali relazioni in termini di dati di fatto oggettivi, indipendenti dalle scelte individuali e collettive. È certamente convenzionale che un secondo duri quanto la comunità scientifica ha stabilito, ma non è, o almeno non ci sembra, una conseguenza di tale scelta che la corsa che abbiamo fatto questa mattina sul lungomare sia durata esattamente 45 minuti. Tale scelta ha semmai conseguenze sul nostro modo di esprimerci: mi esprimo correttamente dicendo “stamane ho corso per 45 minuti”, perché ci sono certe convenzioni rispetto alle unità di misura del tempo.

La posizione chiamata “oggettivismo” delle proprietà metriche temporali rispecchia bene le nostre convinzioni pre-teoretiche di senso comune. Stando a tale posizione, infatti, le durate temporali sono dati di fatto oggettivi, che non dipendono in nessun modo dalla nostra scelta convenzionale di strumenti di misurazione del tempo. L’oggettivismo, come ogni posizione realista, è suscettibile di obiezioni scettiche. Supponiamo di fissare l’unità di misura di tempo tramite la durata del moto periodico di un certo pendolo (nella realtà attuale, usiamo qualcosa di un po’ più sofisticato, ossia la “vibrazione” di un atomo di cesio, ma il particolare è irrilevante), e chiediamoci: come facciamo a essere sicuri che *ciascuna* oscillazione del pendolo duri quanto la precedente? In generale, possiamo accertare che due eventi abbiano la stessa durata o meno *solo se* sono iniziati nello stesso istante (controllando se finiscono nello stesso istante). Ma non possiamo controllare la sincronia delle oscillazioni in questo modo, visto che le oscillazioni sono successive e non si sovrappongono. Come già notava Leibniz, nel caso delle distanze spa-

ziali sembrerebbe possibile confrontare almeno *indirettamente* due distanze utilizzando un elemento di confronto (un corpo sufficientemente rigido, come un righello). Ma uno scettico radicale potrebbe avanzare il sospetto che la differenza fra il caso spaziale e quello temporale sia illusoria: chi ci assicura che nello spostamento la lunghezza del righello rimanga invariata? Stando alla posizione che si oppone all'oggettivismo, il *convenzionalismo*, per stabilire se due eventi che non si sovrappongono hanno la stessa durata, non ci sono dati di fatto indipendenti dallo strumento che, per convenzione, si è deciso di usare².

Il dibattito sul ruolo delle convenzioni nelle misurazioni delle distanze temporali si è arricchito in seguito ai problemi sollevati dalla definizione convenzionalista della simultaneità data da Einstein a inizio del secolo scorso nell'ambito della teoria della relatività. La posizione del convenzionalista rispetto alla definizione di simultaneità si può così riassumere: non si può stabilire, indipendentemente da certe scelte convenzionali, se due eventi *sufficientemente distanti* l'uno dall'altro accadano o meno simultaneamente. Si tratta di una conseguenza del fatto che esiste una velocità limite (quella della luce, per quanto sia ragionevole supporre dati i risultati sperimentali attuali) alla trasmissione di informazione. L'unico modo di sincronizzare due orologi A e B posti a distanza, dunque, è inviare da A un impulso a B, farlo tornare a A e *calcolare* a quanto tempo prima B ha ricevuto l'impulso. La convenzione "standard" al riguardo è attribuire alla luce (o a ciò che usiamo come impulso per sincronizzare gli orologi) la stessa velocità tanto nel tratto di andata quanto in quello di ritorno. È importante non confondere questo problema della convenzionalità della simultaneità (e quindi delle durate) con il problema della relatività della simultaneità alla scelta arbitraria di un sistema di riferimento—una delle conseguenze più rivoluzionarie della teoria della relatività speciale³. Il primo, a differenza del secondo, è formulabile in un contesto sostanzialmente "newtoniano" classico, ossia in un contesto dove possiamo trascurare gli effetti relativistici (sostanzialmente la "dilatazione" del tempo e la "contrazione" delle dimensioni spaziali dei corpi per i sistemi di riferimento che si muovono relativamente l'uno all'altro a velocità significati-

² Le Poidevin 2003.

³ Cf. Dorato 1995 e Torrenco 2011: Cap. 2. Tale problema in questa sede non verrà discusso.

vamente vicine a quella della luce); e infatti Einstein fornisce la sua definizione di simultaneità prima di formulare la teoria della relatività. Nel contempo, il problema della definizione convenzionalista della simultaneità è in un certo senso più radicale di quello tradizionale dell'isocronia degli strumenti di misurazione temporale. Infatti, sorge anche assumendo che sia un dato di fatto che i “ticchettii” del nostro orologio avvengano tutti a intervalli regolari di tempo, almeno finché non ci muoviamo. Gli “oggettivisti” in questo dibattito sostengono che la scelta di attribuire alla luce la stessa velocità tante nel suo viaggio di andata quanto nel suo viaggio di ritorno non è convenzionale, perché rispetta gli elementi della struttura causale “oggettiva” dello spaziotempo relativistico (si veda §II.2 e II.5). I “convenzionalisti”, invece, sostengono che nessuna scelta è “più oggettiva” di un'altra perché tutte possono venire integrate con il resto della fisica—per quanto la scelta standard possa essere pragmaticamente più vantaggiosa⁴.

II.2 Sostanza o relazione

The distant rims of the world and the firmament seemed to be a division in time no less than a division in matter.
 Thomas Hardy, *The Return of the Native* (1878), Chap 1

Un altro dibattito classico sulla natura del tempo riguarda l'immagine del tempo, e dello spazio, come di un “contenitore” o un “ricettacolo” dove sono localizzati gli eventi e gli oggetti che ne prendono parte. È del tutto normale parlare e pensare in termini di momenti *in* cui un evento ha inizio, fine, o più in generale esiste. Ad esempio, diciamo che alle 15.00 inizia Juventus - Fiorentina, o che alle cinque del mattino la festa di Beppe non era ancora finita. In termini più tecnici, se un evento *e* dura dal momento t_0 al momento t_1 , allora *e* occupa la regione temporale t_1-t_0 ed esiste *ad* ogni suo istante. Come dobbiamo però intendere queste espressioni? Sono da intendersi seriamente, ad esprimere una relazione fra il “tempo” e gli eventi che lo occupano, o si tratta piuttosto di una metafora? Stando alla concezione *sostantivista* del tempo, il tempo è una entità grosso-modo come gli eventi che lo occupano, così come una libreria è un'entità al pari dei li-

⁴ Cf. Fano e Tassani 2002: 103-137.

bri che occupano i suoi scaffali. Stando alla concezione *relazionista*, invece, il tempo è essenzialmente l'insieme delle relazioni temporali che sussistono fra gli eventi. Quella del contenitore, per il relazionista, è una mera metafora: quando diciamo che un evento occupa una certa regione di tempo o ha luogo ad un certo istante, stiamo dicendo qualcosa sulle relazioni temporali che intrattiene con altri eventi⁵.

Come nel caso del dibattito sull'oggettività delle proprietà temporali metriche, gli sviluppi in altri ambiti scientifici, in particolare la fisica, hanno influito sul dibattito filosofico⁶. La teoria della relatività speciale di Einstein, soprattutto nella formulazione “spaziotemporale” di Minkowski, mette radicalmente in dubbio la possibilità di separare su base oggettiva lo spazio dal tempo. Lo *spaziotempo* è infatti descrivibile dalle relazioni spaziotemporali fra gli eventi che lo occupano in termini di quattro coordinate, le quali sono interpretate come tre coordinate spaziali e una temporale solo *in seguito* alla scelta di un sistema di riferimento. Visto che tale scelta è del tutto arbitraria, risulta difficile comprendere cosa significhi precisamente chiedersi se il tempo abbia natura di sostanza o di relazione. La domanda da porsi, piuttosto, è quale sia la natura dello *spaziotempo*: si tratta di una sostanza separata dagli eventi che lo popolano e che stanno in relazioni spaziotemporali fra loro, o sono piuttosto queste relazioni fra eventi a costituirne la natura ultima?⁷. Lo studio della relazione fra lo spaziotempo e le entità che lo occupano si interseca inoltre con i problemi relativi alla persistenza degli oggetti⁸.

⁵ Cf. Le Poidevin 2003. Una questione distinta anche se non irrelata è quella della priorità ontologica. Possiamo “costruire” i momenti come insiemi massimali di eventi simultanei fra loro, oppure alternativamente definire eventi come parti dei momenti. Quale di queste opzioni rispecchia più fedelmente la struttura fondamentale della realtà? Cf. Prior e Fine 1977.

⁶ E, anche in questo caso, esiste un chiaro parallelismo con lo spazio: si tratta di un'entità indipendente con cui oggetti e altre cose concrete stanno in relazione di occupazione o la sua natura si esaurisce piuttosto nell'insieme di relazioni spaziali che sussistono fra gli oggetti?

⁷ Gli argomenti attuali su tale dibattito, che riguarda in primo luogo la filosofia della fisica e sono spesso molto tecnici, si basano in genere su risultati teorici formulabili in relatività generale. Cf. Nerlich 2003 e Dorato 2005.

⁸ La letteratura sulla persistenza è sterminata e concerne discussioni di specifici “paradossi”, problemi legati alla metafisica degli eventi e della causalità, e alla mereologia (teoria formale delle parti e del tutto); cf. Varzi 1999 e Hawley 2010. Sulle problematiche della localizzazione specifiche allo spaziotempo relativistico si veda Balashov 2011.

II.3 L'aspetto prospettico

E la foto sul documento / non mi rassomiglia più
Elio e le Storie Tese, “Fossi Figo” (2003), *Cicciput*

Quando prestiamo attenzione all'aspetto temporale della nostra esperienza, la serie temporale degli eventi sembra essere un *flusso*, che non solo risulta essere ordinato dalla relazione di *successione* (si veda §II.6), ma che ci appare sempre da un punto di vista particolare, quello dalla *prospettiva* centrata sul presente che occupiamo. All'interno di una prospettiva, gli eventi che occupano i momenti della serie (si veda §II.2) sono esperiti in modi diversi. Tipicamente, percepiamo eventi *presenti*, ricordiamo eventi *passati*, e speriamo o temiamo eventi *futuri*. Le determinazioni temporali “prospettiche” o più precisamente “tensionali”—essere *presente*, *passato*, *futuro*, e le loro versioni arricchite di una metrica, *essere passato da n secondi*, *essere n secondi nel futuro*—sono connesse alle relazioni di *successione*, *precedenza* e *simultaneità*. Più precisamente, se un certo momento t_2 è presente, t_1 è passato e t_3 è futuro, allora t_2 è verrà dopo di t_1 e prima di t_3 . In generale, una volta che disponiamo di una descrizione completa di una prospettiva temporale su di una serie di momenti, possiamo anche dare una descrizione completa delle relazioni di successione (o precedenza) fra essi. Possiamo però solo parzialmente compiere l'operazione inversa e stabilire le determinazioni prospettiche a partire dalle relazioni di successione. Infatti, l'informazione su queste ultime ci dice qualcosa rispetto a quali istanti sono passati e quali futuri solo *una volta che abbiamo stabilito dove sta il “centro”*—ossia il presente—nella serie temporale. In altri termini, le sole relazioni temporali non ci dicono “che giorno è oggi”, ossia dove si trovi il presente nel flusso degli eventi.

La natura di questa disparità è al centro di un dibattito che interessa la filosofia analitica del tempo almeno sin dall'influente articolo di McTaggart “The unreality of time” del 1908. Quale aspetto della realtà riflette l'informazione contenuta nelle determinazioni tensionali? Se si tratta meramente del fatto di occupare una certa posizione nella serie temporale, allora—nonostante le apparenze—le determinazioni tensionali non ci dicono,

del tempo, nulla di più che certe relazioni di successione sussistono fra gli eventi. L'attribuzione di determinazioni tensionali costituisce solo un modo di descrivere la serie temporale da un certo punto di vista, grossomodo come “essere qui”, “essere tre metri alla mia destra” e altre espressioni simili ci permettono di descrivere uno spazio da una certa prospettiva. Tale posizione viene chiamata spesso teoria B del tempo, e costituisce il punto di vista tradizionale, ispirato dalla riflessione scientifica soprattutto, all'interno della filosofia analitica.

La posizione opposta, o teoria A del tempo, considera invece la disparità fra le determinazioni tensionali e le relazioni di successione una conseguenza del fatto che le prime sono aspetti genuini della realtà, in qualche modo assoluti e non solo relativi a diverse prospettive. Differentemente dal caso spaziale, del resto, il “punto di vista” sulla serie temporale che occupiamo, non sembra essere relativo all'osservatore, almeno non nel senso di essere una *caratteristica individuale* di ciascun osservatore, e tantomeno nel senso di essere un fattore alterabile a piacimento. Nella nostra esperienza ordinaria, il presente non è qualcosa di “privato”: tutti quanti ci viviamo dentro, e al suo interno vi troviamo tutto quanto. Non abbiamo del resto grandi difficoltà ad immaginarci un mondo senza uomini o altri esseri senzienti in cui il presente comunque continui ad “andare avanti”.

La differenza fra la teoria A e la teoria B è dunque una differenza di atteggiamento nei confronti delle determinazioni, o più in generale dei fatti, tensionali: la teoria A le tratta in modo realista, mentre la teoria B antirealista⁹. La questione viene spesso formulata in termini di teoria dei fattori di verità. È innegabile che il nostro linguaggio ordinario (e verosimilmente anche il nostro modo di pensare ordinario) sia tensionale. Diciamo continuamente cose come “la lezione inizia fra qualche minuto”, “stamattina ho fatto colazione a casa”, o “domani non andrò a Milano”, e almeno alcune volte queste espressioni risultano vere. Dal momento che il sostenitore della teoria A e quello della teoria B sono in disaccordo sul ritenere le determinazioni tensionali aspetti genuini della realtà (teoria A) o meno (teoria B), essi si troveranno anche in disaccordo su quali fatti (o elementi

⁹ Cf. Fine 2005, e sulla metafisica dei fatti Mulligan e Correia 2008.

della realtà in generale) rendano veri tali enunciati. Il difensore della teoria A sostiene che i fatti che rendono veri gli enunciati tensionali sono fatti a loro volta tensionali. Ad esempio, è vero ora che sto scrivendo, perché la realtà è composta dal *fatto che sto scrivendo*. Tale fatto uscirà dalla realtà presente quando smetterò di scrivere. Per il difensore della teoria B, invece, la realtà è priva di aspetti tensionali, anche se possiamo descriverla correttamente in termini tensionali dal nostro punto di vista. Ad esempio, ciò che rende vero il mio proferimento di una frase come “in questo momento sto scrivendo” è la relazione di simultaneità (all’incirca) che sussiste fra il mio proferimento e il mio battere sui tasti di un computer. Ma nessun cambiamento nella costituzione ultima della realtà è richiesto dalla nostra esperienza dello scorrere del tempo, le attribuzioni veritiere di determinazioni tensionali riflettono solo le successive posizioni nel flusso degli eventi¹⁰.

II.4 L’azione puntuale

How do you move in a world of fog
 That’s always changing things?
 Tom Waits, “I don’t wanna grow up”, *Bone Machine* (1992)

La teoria A e la teoria B sono teorie metafisiche del tempo. L’intenzione di chi ne difende una qualche versione è quella di caratterizzare la struttura fondamentale della realtà in un determinato modo. Per il teorico A, la realtà contiene fra i suoi ingredienti fondamentali proprietà come *essere presente* e *essere passato*, mentre per il teorico B nessun fatto tensionale è fondamentale, tutti si riducono a relazioni di precedenza e successione fra eventi. Nella prima metà del secolo scorso, fino almeno all’inizio degli anni settanta, la maggior parte degli argomenti a favore o contro una delle due posizioni erano di tipo linguistico. Semplificando un po’, i teorici A cercavano di dimostrare che le relazioni di successione non sono fondamentali perché il riferimento ad esse è eliminabile. Ad esempio, si può esprimere il fatto che l’evento e_1 è precedente l’evento e_2 dicendo “ e_1 è passato quando e_2 è presente, oppure e_1 è presente quando e_2 è futuro, oppu-

¹⁰ Per una panoramica sugli aspetti sia metafisici sia semantici del dibattito, cf. Oaklander e Smith 1994.

re e_1 è meno futuro di e_2 ". Dall'altro lato, i teorici B miravano a dimostrare che espressioni tensionali come "presente", "passato", "futuro", sono sempre traducibili in un linguaggio privo di determinazioni tensionali. Ad esempio, un proferimento, al momento t , dell'enunciato "la partita Juventus-Parma sta avendo luogo al presente", può venire tradotto con "la partita Juventus-Parma ha luogo al momento t (fra gli altri momenti)", in cui si fa riferimento al momento t senza qualificarlo rispetto al momento di proferimento come passato, presente o futuro.

Ora, progressi nella logica degli indicali negli anni '70 del secolo scorso portarono ad un consenso generale sull'indispensabilità di possedere un linguaggio e un pensiero in "formato" tensionale¹¹. Tale dato di fatto non portò alla vittoria della teoria A sulla teoria B, bensì spinse a riformulare l'intera impostazione del dibattito. Ciò che la logica degli indicali rese evidente è che non potremmo *spiegare* i motivi che ci spingono ad agire in un certo momento piuttosto che in un altro se le uniche *rappresentazioni* temporali di cui disponessimo fossero relazioni di successione, precedenza e simultaneità. Ad esempio, supponiamo di avere un appuntamento al bar con un amico alle 17.00 e di sapere che per arrivare in tempo dobbiamo uscire almeno cinque minuti prima. Se alle 16.55 pensiamo "è ora tempo di andare", ci muoveremo, ma nessuna sostituzione di tale pensiero in termini non tensionali potrebbe spiegare il nostro comportamento. Non è certo solo il fatto che intratteniamo l'idea che alle 16.55 dobbiamo uscire di casa ciò che ci spinge ad uscire. In fondo, intrattenevamo tale idea anche alle 15.00, e potremmo persino esternarla a voce alta alle 16.55 in punto senza perciò decidere di uscire. Finché non pensiamo "è ora tempo di andare", non ci muoveremo.

Il consenso pressoché universale che gli strumenti della logica degli indicali hanno permesso di raggiungere concerne il fatto che i pensieri in formato tensionale risultano essenziali per spiegare cosa ci *muove* a compiere tempestivamente un'azione. Dunque, tale consenso ha portato i teorici B ad abbandonare il progetto di eliminare del tutto dal linguaggio e dal pensiero le determinazioni tensionali. Nel contempo, il fatto che non si

¹¹ Cf. Dyke 2003, Perry 1997.

possa fare a meno di attribuzioni di pensieri tensionali per spiegare le motivazioni dei comportamenti umani non implica che la realtà a cui ci riferiamo tramite tali pensieri sia a sua volta tensionale. Se da un lato per spiegare i motivi della nostra azione dobbiamo ricorrere a *pensieri* tensionali, dall'altro non è affatto chiaro che per spiegare il *successo* della nostra azione (il fatto di riuscire ad arrivare in tempo, ossia di muoversi al tempo opportuno) occorra assumere l'esistenza di *fatti* tensionali. La stessa logica degli indicativi, del resto, è stata sviluppata in una cornice sostanzialmente favorevole alla teoria B. Il modo in cui si può spiegare la tempestività di un'azione senza ricorrere a fatti tensionali è il seguente: se devo uscire alle 16.55, non occorre solo che pensi "è ora tempo di andare", ma anche che lo pensi al momento giusto, e affinché ciò accada e la mia azione sia tempestiva l'occorrenza esplicita del pensiero "è ora tempo di andare" deve essere grossomodo *simultanea* con lo scoccare delle 16.55. Il fatto che spiega la mia tempestività, dunque, non è tensionale perché riguarda una relazione temporale (simultaneità) fra due eventi (l'occorrenza di un pensiero e lo scoccare di un'ora).

Non tutti considerano la difesa del teorico B convincente, e—per quanto nessuno teorico A pensi più che il fatto che le espressioni tensionali nel nostro linguaggio non siano dispensabili sia *di per sé* un buon motivo per inferire la realtà delle determinazioni tensionali—sono state elaborate versioni più sofisticate dell'argomento originario¹². Inoltre, per quanto tutti riconoscano la necessità di riconoscere un elemento tensionale nelle nostre rappresentazioni per rendere conto delle motivazioni cognitive delle nostre azioni, non tutti pensano che questo elemento sia individuabile nel *contenuto semantico* delle nostre espressioni. Semplificando molto, si parla di proposizioni e in generale di contenuti semantici come delle entità teoriche che vengono postulate nel dare una teoria di ciò che esprimiamo e comunichiamo con il nostro comportamento linguistico. Una proposizione non è un enunciato, ossia una semplice sequenza di parole, ma è ciò che un proferimento di un enunciato in un contesto esprime, e lo stesso enunciato, in contesti diversi può esprimere proposizioni diverse. Il caso palese è quando l'enunciato contiene elementi indicativi, come "io" in "io sono italiano". Un proferimento di "io sono ita-

¹² Cf. Craig 1996 e le critiche in Torre 2009.

liano” da parte di Michele esprime la proposizione che Michele è italiano, mentre un proferimento dello stesso enunciato compiuto da John esprime la proposizione che John è italiano. Le due proposizioni sono ovviamente diverse e possono anche avere “valori di verità” diversi, ad esempio risultare la prima vera e falsa la seconda. Stando agli eternisti semantici, gli elementi tensionali nel nostro linguaggio naturale funzionano in totale analogia con gli altri indicali. In contesti diversi un enunciato come “la festa inizia ora” esprimerà diverse proposizioni, ciascuna priva di elementi tensionali e dotata di un valore di verità (ossia, vera o falsa) che non varia nel tempo. Stando ai temporalisti semantici, invece, enunciati come “la festa inizia ora” esprime sempre la stessa proposizione, che può avere valori di verità diversi in contesti diversi perché appunto contiene elementi tensionali¹³.

II.5 L'ESISTENZA NEL TEMPO

Die Zeit verwandelt uns nicht, sie entfaltet uns nur.
 Max Frisch, *Tagebuch 1946-1949*, (1950)

Nel descrivere il flusso temporale degli eventi ho parlato di eventi in relazione di successione fra loro e di eventi passati, presenti e futuri, ma—nello spirito della domanda (QT) che fornisce la chiave di lettura di questa panoramica—ci si potrebbe giustamente chiedere quanto seriamente vada preso questo parlare di passato e futuro. Infatti, il presente non ci sembra solo essere il centro condiviso della prospettiva temporale sul flusso degli eventi, ma ci sembra anche essere “più reale” del passato e del futuro. Nella filosofia del tempo si distinguono diverse posizioni rispetto all'ontologia delle entità che esistono nel tempo. L'eternismo (ontologico) è quella posizione per cui le determinazioni tensionali passato, presente e futuro non implicano alcuna distinzione nell'esistenza. Il futuro e il passato, in particolare, non esistono in senso diverso da ciò che è presente. Gli eventi e gli oggetti passati o futuri sono solo localizzati in posti di-

¹³ Il punto di vista eternista è tradizionalmente fatto risalire a Frege 1918, mentre il temporalismo è difeso esplicitamente da Kaplan 1989 e Lewis 1979. Per ulteriori riferimenti bibliografici cf. Recanati 2007, che—per quanto non sia un testo introduttivo—fornisce una buona panoramica del dibattito in filosofia del linguaggio e lo connette alle tematiche più vaste dei contenuti di pensiero egocentrici (ossia incentrati sull'io) e del relativismo.

versi della serie temporale rispetto a quelli presenti, ma non per questo sono meno reali o addirittura irreali. L'eternismo bene si accorda con la teoria B del tempo (cf. II.3 e II.4). Se riteniamo che le determinazioni temporali non corrispondano a un aspetto della realtà indipendente dal nostro modo di rappresentarla dal punto in cui capitiamo di trovarci, non avremo ragione di credere che vi sia una differenza ontologica fra il passato e il futuro da un lato e il presente dall'altra. La forma più tradizionale di teoria B è appunto data dalla sua combinazione con l'eternismo e viene detta la "teoria del blocco" (*block view*). La combinazione di eternismo e teoria A costituisce invece la teoria del fascio di luce (*spotlight view*) stando a cui il presente non è un semplice riflesso prospettico della nostra posizione nel tempo, come vuole la teoria B, ma si tratta di un luogo in qualche modo "privilegiato" metafisicamente che scorre sulla serie temporale¹⁴. Il modo più tradizionale di intendere l'ontologia sottostante alla teoria A, però, è il *presentismo*, ossia la teoria stando a cui la differenza fra il presente e le altre determinazioni temporali concerne l'esistenza. Stando al presentismo solo le entità che sono nel presente esistono, e quando parliamo di passato e futuro non ci stiamo riferendo a entità che occupano un posto diverso dal nostro nella serie temporale, ma che sono reali come le presenti, stiamo piuttosto parlando letteralmente di nulla. Ciò che è passato, infatti, non esiste più, e ciò che è futuro non esiste ancora¹⁵.

Per quanto il presentismo sia una posizione che almeno all'apparenza rispecchia bene le nostre intuizioni ordinarie, solleva molti problemi e non costituisce certo la posizione maggioritaria all'interno del dibattito filosofico. Un problema molto discusso è quello del fondamento degli enunciati passati veri. Non solo infatti ordinariamente parliamo del passato, ma almeno alcune volte ci capita di dire delle cose vere del passato. Ad esempio, se i documenti storici che possediamo sono corretti, diciamo qualcosa di vero quando diciamo che Cesare attraversò il Rubicone. Chiediamoci dunque che cosa rende veri i nostri proferimenti *presenti* riguardanti il passato. L'eternista dispone di una ri-

¹⁴ Cf. Skow 2009.

¹⁵ Cf. Bourne 2006, Crisp 2003. Un'alternativa, incompatibile tanto con l'eternismo quanto con il presentismo è l'*incrementismo* (o *growing block view*), stando a cui il presente e il passato esistono, ma il futuro no. Questa posizione sarà considerata in II.7. La teoria "speculare", stando a cui solo il futuro e il presente, ma non il passato, esistono, è considerato in Casati e Torrenco 2011.

sposta immediata: i fattori di verità dei nostri enunciati veri rivolti verso il passato sono oggetti ed eventi che stanno in una relazione di precedenza con i nostri proferimenti. Il presentista, al contrario, non dispone di un'ontologia sufficientemente ricca per spiegare un fatto tanto banale. Dal momento che l'alternativa di ammettere verità prive di fondamento non pare allettante, i presentisti hanno escogitato diverse soluzioni. Ad esempio, visto che il presentista normalmente è anche un teorico A, ossia un realista nei confronti delle proprietà tensionali, può ricorrere ad esse per spiegare la verità presente degli enunciati al passato. Stando alla variante cosiddetta "Lucreziana" di presentismo, l'intero mondo presente esemplifica ora svariate proprietà tensionali, come *essere tale che Cesare attraversò il Rubicone*. Tali proprietà, anche se in un certo senso contengono informazione riguardante il passato o il futuro, sono genuine proprietà che troviamo nel presente. L'enunciato "Cesare attraversò il Rubicone" è appunto reso vero dal fatto che ora il mondo esemplifica la proprietà di *essere tale che Cesare attraversò il Rubicone*¹⁶.

Un altro problema molto discusso è quello della compatibilità fra presentismo e la relatività della simultaneità. Infatti, stando alla teoria della relatività, quali eventi che si trovano ad una distanza spaziale rispetto a dove ci troviamo siano simultanei o no all'evento che costituisce la nostra esperienza (e quindi presenti o no, assumendo che tale evento sia presente) dipende dal sistema di riferimento che stiamo considerando. La conseguenza sembra essere che non esista un solo presente, almeno in quanto ordinariamente lo intendiamo come esteso spazialmente, e ciò risulta incompatibile con la visione presentista (e più in generale dalla teoria A) di un unico presente "oggettivo". Un modo di ovviare a tale incompatibilità è quello di difendere una lettura della teoria della relatività stando a cui nessuna conseguenza metafisica può esserne tratta¹⁷. Altri autori hanno invece fatto appello alla cosmologia e all'idea di un "tempo cosmico"—individuabile tramite idealizzazioni normalmente compiute all'interno di tale disciplina, come la distribuzione mediamente uniforme della materia nell'universo—per difendere

¹⁶ Cf. Bigelow 1996.

¹⁷ Cf. Lowe 2012 e Bourne 2006.

la compatibilità dei risultati sperimentali della teoria della relatività e la nostra idea di un presente oggettivo spazialmente esteso a tutto ciò che ci circonda¹⁸.

L'eternismo e la teoria del blocco, per quanto meno intuitivi, risultano più in sintonia con la visione del mondo in genere associata con la scienza e in particolare la fisica—che infatti non attribuisce nessun tipo di privilegio al presente e nessun valore esplicativo alle determinazioni tensionali. Con ciò non si vuol sostenere che non siano esenti da problemi filosofici. Particolarmente evidente è il fatto che la teoria del blocco propone un'immagine della realtà fondamentalmente statica, perché composta interamente da relazioni temporali immutabili, e quindi radicalmente diversa da quella che esperiamo ordinariamente. Tanto diversa da chiedersi se tale posizione sia credibile come teoria metafisica del tempo. A questo tipo di obiezione sono possibili due generi di risposta. La prima è insistere che l'aspetto dinamico della nostra esperienza del tempo è colto dalla teoria dall'eternismo e dalla teoria B. Sostenere che non vi siano elementi primitivi che corrispondono al movimento "oggettivo" del presente non vuol dire che il mondo del teorico B sia privo di divenire. Piuttosto, il divenire è colto all'interno della teoria attraverso le relazioni di successione fra gli eventi¹⁹. La seconda possibile reazione è invece cercare nella psicologia una spiegazione della sensazione di divenire che caratterizza la nostra esperienza. Per spiegare i processi cognitivi che stanno alla base della sensazione che il tempo scorra e la percezione del movimento degli oggetti attorno a noi, infatti, non occorre presupporre che le determinazioni tensionali siano proprietà degli oggetti esperiti o del nostro apparato cognitivo²⁰.

¹⁸ Cf. Lucas 1999.

¹⁹ Cf. Dorato 2002.

²⁰ Cf. Le Poidevin 2007.

II.6 La direzione

Penny: "I'll pay you back as soon as I can"
 Sheldon: "Of course you will.
 It is impossible to pay me back sooner than you can.
 Assuming you subscribe to a linear understanding of time and causality."
The Big Bang Theory — serie 2, episodio 14, "The Financial Permeability" (2008)

Il flusso del tempo è costituito da una serie di momenti *ordinata* (e temporalmente ordinati sono anche gli eventi che li occupano, si veda §II.2). Se ad esempio consideriamo tre momenti qualsiasi t_1 , t_2 , e t_3 possiamo stabilire, in base alla loro posizione temporale, se t_2 si trova *fra* t_1 e t_3 o sussista qualche altro ordine. In un certo senso, i momenti si comportano come i punti dello spazio quando individuano una linea. Come dobbiamo però caratterizzare tale ordine? In primo luogo, la relazione di successione che ordina il flusso degli eventi non è simmetrica. Si definisce simmetrica una relazione R che soddisfa la seguente condizione: se R sussiste fra a e b allora sussiste anche fra b e a . Se ad esempio Marco sta nella relazione di *essere un parente* con Michele, ne segue che Michele sta nella relazione di *essere un parente* con Marco. Una relazione è asimmetrica, invece, quando non è simmetrica. Un esempio di relazione asimmetrica è *amare*. Se Otello ama Desdemona, da ciò non segue che Desdemona ami Otello (il perfido Iago potrebbe pur sempre avere ragione), ma non è nemmeno escluso che le cose stiano così e che Desdemona ami Otello (come ci lascia intendere Shakespeare). La relazione di *successione* fra momenti, però sembra richiedere una condizione più forte della semplice asimmetria: l'*antisimmetria*. Una relazione è antisimmetrica quando i suoi termini (ossia le entità che la relazione mette in relazione) non possono mai essere scambiati. Intuitivamente, infatti, se il momento t_2 segue t_1 , possiamo escludere che t_1 segua t_2 . Inoltre, l'antisimmetria del flusso temporale non sembra essere solo contestuale, come nel caso di alcune relazioni spaziali, ad esempio la relazione di *essere alla sinistra di*. Se un oggetto a è alla sinistra di un altro oggetto b ne segue che b non è alla sinistra di a —bensì alla sua destra. La relazione di essere alla sinistra di "va" dal suo primo termine al suo secondo termine e non vice versa, così come la relazione temporale fra i momenti. Però, nella nostra esperienza, lo spazio non risulta *intrinsecamente* asimmetrico, in quanto

possiede un orientamento (ossia possiamo identificare in esso direzioni come destra, sinistra, su e giù) solo contestualmente. Ad esempio, se abbiamo una esperienza di un oggetto *a* come alla sinistra di *b* dal luogo dove li stiamo osservando, possiamo (nella maggior parte dei casi, di fatto, e sempre in linea teorica) spostarci in modo da avere un'esperienza di *b* come alla sinistra di *a*. Le cose stanno diversamente con il tempo e la relazione di successione. Se il secondo tempo della partita Juventus - Parma segue il primo tempo, allora non importa quale sia la *mia* posizione nel tempo, il secondo tempo comunque seguirà il primo tempo. Pensiamo all'ordine degli eventi in questi termini indipendentemente dal contesto in cui mi trovo (prima o dopo la fine della partita), perché pensiamo che i due sensi della direzione temporale siano significativamente distinti, ossia pensiamo alle relazione di successione come *anisotropica* e quindi all'ordine temporale come intrinsecamente asimmetrico²¹.

Ora, ci sono almeno tre tipi di atteggiamenti che possiamo assumere nei confronti dell'anisotropia apparente dell'ordine temporale. Possiamo ritenerla meramente apparente, ad esempio perché riteniamo che la scienza ci dia ragioni di pensare che le cose stiano così²², possiamo ritenerla fondamentale, nel senso di essere una caratteristica dell'ordine temporale non ulteriormente analizzabile²³, o possiamo ritenerla reale, ma fondata in qualche altra caratteristica più basilare della realtà. In letteratura troviamo una varietà di proposte al riguardo. Possiamo pensare che la direzione del tempo abbia a che fare con i principi che governano il comportamento della natura. Per quanto ne sappiamo, però, le leggi fondamentali della fisica sono simmetriche rispetto al tempo—nel senso che se un certo fenomeno è permesso dalle leggi della fisica, anche il fenomeno inverso rispetto al tempo è permesso. Il tentativo di definire una “freccia del tempo” a partire da esse, dunque, risulta problematico²⁴. Nel contempo, è un dato di fatto che molti processi naturali risultino irreversibili. Tipicamente, i sistemi isolati, ossia su cui

²¹ Sto semplificando un po', perché l'antisimmetria *tout court* è in effetti una condizione troppo forte per l'anisotropia, in quanto richiedere che l'ordine temporale sia globalmente asimmetrico significa escludere in linea di principio che la linea del tempo possa essere circolare. Affinché la relazione di successione sia anisotropica basta che sia localmente antisimmetrica, ossia che sia antisimmetrica per “intorni” relativamente piccoli di eventi o istanti.

²² Cf. Price 1996.

²³ Cf. Oaklander 2004.

²⁴ Cf. Horwich 1987.

l'influenza esterna è trascurabile, evolvono senza eccezioni da uno stato di maggiore ordine a uno di minore ordine. Si tratta della seconda legge della termodinamica, stando a cui l'entropia (grossomodo, la misura del disordine medio) tende a aumentare *con il passare del tempo*. Ad esempio, se rilasciamo un gas in una stanza, questo si distribuirà in maniera grossomodo uniforme in essa, o se mettiamo un cubetto di ghiaccio in una tazza di tè caldo questo si scioglierà. Le leggi della termodinamica sono però delle generalizzazioni formulate a partire da situazioni macroscopiche (riguardanti, ad esempio, la temperatura di corpi a tempi diversi). È vero che la fisica statistica ci fornisca una spiegazione soddisfacente del perché un processo fisico, dato una certa situazione iniziale, si evolva verso uno stato di maggiore disordine. Si consideri il caso del gas lasciato libero in una stanza: il numero delle configurazioni possibili che realizzano lo stato del gas diffuso nella stanza è molto maggiore di quello delle configurazioni che realizzano lo stato del gas in un piccolo spazio della stanza. Statisticamente è dunque molto più probabile che il processo avvenga dal primo stato al secondo. Ma questa spiegazione del perché un certo *processo* segua sempre una certa direzione, non ci fornisce nessuna legge asimmetrica sulla cui base definire un ordine intrinseco della relazione temporale²⁵.

Un'idea che è stata variamente utilizzata nella letteratura pertinente è quella di definire la direzione temporale partendo dalla relazione causale. Un progetto del genere ha qualche speranza di riuscita se la relazione causale risulta a sua volta avere una direzione individuabile indipendentemente da quella temporale²⁶. Un'altra ipotesi, per certi versi connessa, è ricondurre la direzione del tempo alle proprietà della struttura topologica dello spaziotempo (ossia delle relazioni di connessione fra le regioni dello spaziotempo)²⁷.

²⁵ Cf. Allori et al. 2005.

²⁶ Cf. Mellor 1989. Sklar 1974: Cap. 4.

²⁷ Cf. Earman 1995. In generale, la discussione sul problema della direzione del tempo, le sue connessioni con entropia, causalità e postulazioni della fisica risulta molto più chiara alla luce della questioni di topologia dello spaziotempo.

II.7 Il Futuro

And yonder all before us lie
Deserts of vast eternity.
Andrew Marvel, *To His Coy Mistress* (1650 ca.)

Nella nostra esperienza ordinaria del tempo il futuro differisce radicalmente dal presente e dal passato. Infatti, mentre tutto nel presente e nel passato risulta determinato, pensiamo al futuro il più delle volte come a una dimensione in cui molte alternative reciprocamente incompatibili sono però tutte compatibili con ciò che accade ed è accaduto. Se ad esempio abbiamo appena lanciato una moneta in aria ed è caduta mostrando il suo lato “testa”, riteniamo che la realtà sia determinata rispetto all’esito di questo primo lancio. Rispetto però a un lancio che dobbiamo ancora effettuare la realtà risulta indeterminata: la moneta che teniamo in mano potrebbe cadere sul lato “testa” così come potrebbe cadere sul lato “croce”, e solo lanciandola scopriremo cosa accadrà. Come dobbiamo intendere l’indeterminatezza in cui la nostra esperienza avvolge gli eventi futuri?

Stando alla lettura *epistemica* del problema, il futuro è tanto determinato quanto il passato, ma dato che non vi abbiamo accesso, non possiamo conoscere gli eventi futuri allo stesso modo in cui conosciamo il presente e il passato. L’accesso cognitivo diretto al futuro ci è negato per via dei vincoli che il tempo impone sulle relazioni causali, che mediano quelle conoscitive. I segnali causali infatti non ci giungono mai dal futuro, provenendo invariabilmente dal passato. Il massimo che possiamo fare è compiere delle previsioni rispetto al futuro, sulla base della situazione attuale e quello che è ragionevole supporre rispetto al comportamento futuro dei sistemi fisici. E tali previsioni sono spesso indeterminate perché non siamo sempre in grado di conoscere tutti i fattori rilevanti per avere una previsione certa. La teoria B e la visione in qualche modo statica della realtà temporale che comporta suggerisce tale lettura. Del resto, è incoerente ritenere sia che “presente”, “passato” e “futuro” abbiano un senso solo relativamente alla nostra posizione nella serie temporale, sia che il futuro abbia uno statuto metafisico distinto dal presente e passato. Con ciò non si vuol dire che la teoria B implichi la lettura epistemica dell’apertura del futuro. La teoria B infatti non esclude la tesi che la *direzione* verso il

futuro del tempo sia radicalmente diversa dalla direzione verso il passato. In particolare, possiamo pensare che la struttura topologica dello spaziotempo (cf. II.6) sia tale da *bi-forcarsi* sempre verso il futuro e mai verso il passato. Ciò è compatibile con il pensare che non ci sia un presente privilegiato che scorre lungo la catena di eventi che costituiscono lo spaziotempo e tantomeno una differenza ontologica fra le varie regioni spazio-temporali.

Tale lettura *topologica* dell'indeterminatezza del futuro è in genere motivata da considerazioni che coinvolgono la natura indeterministica delle leggi della fisica quantistica²⁸. Infatti, le previsioni che la fisica quantistica ci permette di compiere riguardano solo distribuzioni di probabilità statistica rispetto alle osservazioni sperimentali (per quanto la teoria possa vantare un grado di precisione rispetto alle previsioni che nessuna altra teoria ha). E per motivi che sarebbe troppo lungo affrontare qui, possiamo escludere una lettura epistemica di questa "limitazione" delle leggi quantistiche, almeno nel senso di una limitazione banale delle nostre capacità di previsione²⁹. Un modo più radicale di interpretare l'apertura del futuro è il cosiddetto *incrementismo* (o *growing block view*), a cui abbiamo già accennato (cf. nota 15). Stando a tale posizione, il passato e il presente esistono, ma nel futuro non troviamo letteralmente nulla. Questa differenza ontologica spiega la differenza in determinatezza delle due zone del tempo. L'incrementismo è incompatibile con un'ontologia eternista, e presuppone un movimento reale del presente in sintonia con la teoria A³⁰.

²⁸ Cf. Belnap et al. 2001. Per una versione dinamica (in linea con la teoria A del tempo) si veda McCall 1994.

²⁹ Più precisamente, ritenere che l'indeterminatezza sia una limitazione della teoria (ossia, ritenerla incompleta) non ci restituirebbe comunque un'immagine "newtoniana" del mondo microscopico, per via delle cosiddette correlazioni non locali. Shimony (2009).

³⁰ Cf. Tooley 1997. Come per il presentismo e le altre posizioni non compatibili con un'ontologia eternista, l'incrementismo ha il problema di integrarsi con la teoria della relatività speciale, in quanto presuppone un unico presente "oggettivo".

Bibliografia

Allori V., Dorato M., Laudisa F., Zanghì N. (2005) *La Natura delle cose. Un'introduzione ai fondamenti e alla filosofia della fisica*, Roma, Carocci

Belnap et al. (a c.) (2001) *Facing the Future. Agents and Choices in Our Indeterministic World*, Oxford, OUP

Bigelow J. (1996) 'Presentism and Properties', in (a c.) J.E. Tomberlin, *Philosophical Perspectives*, 10, Cambridge, MA, Blackwell: 35-52

Balashov I. (2011) *Persistence and Spacetime*, Oxford, OUP

Bourne C. (2006) *A future for Presentism*, Oxford, OUP

Casati R. e Torrenco G. (2011) "The not so incredible shrinking future", *Analysis*, 71, 2: 240–44

Craig W. L. (1996) "The New B-Theory's Tu Quoque Argument", *Synthese* 107: 249–269.

Crisp T. "Presentism", in D. Zimmerman and M.J. Loux (a c. di) *The Oxford Handbook of Metaphysics*, Oxford, OUP

Dorato M. (1995) *Time and Reality. Spacetime physics and the objectivity of temporal becoming*, Bologna, CLUEB

Dorato M. (2002) "On Becoming, Cosmic Time and Rotating Universes", in C. Callender (ed.), *Time, Reality and Experience, Proceedings of the Royal Institute of Philosophy Conference for 2000*, Cambridge University Press, Cambridge: 253-276

Dorato M. (2005) "La filosofia dello spazio e del tempo", in Allori V., Dorato M., Laudisa F., Zanghì N. (2005) *La Natura delle cose. Un'introduzione ai fondamenti e alla filosofia della fisica*, Roma, Carocci: 15-138

Dyke H. (2003) "Temporal Language and Temporal Reality", *The Philosophical Quarterly*, 55, 212: 380-39

Earman J. (1989), *World enough and space-time: absolute versus relational theories of space and time*, MIT Press

Earman, John (1995), *Bangs, Crunches, Whimpers, and Shrieks: Singularities and Acausalities in Relativistic Spacetimes*. New York: Oxford University Press

Fano V. e Tassani I., a c. di, (2002) *L'orologio di Einstein. La riflessione filosofica sul tempo della fisica*, Bologna, CLUEB

Fine K. (2005) "Tense and Reality", in K. Fine, *Modality and Tense. Philosophical Papers*, Oxford, OUP: 261-320

Frege G. (1918) "Der Gedanke. Eine logische Untersuchung", in *Beiträge zur Philosophie des deutschen Idealismus*, I Band, 2. Heft: 58-77

Hawley K. (2010) "Temporal Parts", in Edward N. Zalta (a c.) *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Winter 2010 Edition), URL = <http://plato.stanford.edu/archives/win2010/entries/temporal-parts/>

Horwich P. (1987) *Asymmetries in Time*, MIT

Kaplan D. (1989) "Demonstratives" in J. Almog, J. Perry, e H. Wettstein (a c. di) *Themes from Kaplan*, New York - Oxford, OUP

Le Poidevin R. (2003) *Travels in Four Dimensions: The Enigmas of Space and Time*, Oxford, OUP

Le Poidevin R. (2007) *The Images of Time*, Oxford, OUP

Lewis D. (1979) "Attitudes De Dicto and De Se", *The Philosophical Review*, 88,4 : 513-543

Lowe E.J. (2012) "Presentism and Relativity: No Conflict" in R. Ciuni, K. Miller, G. Torrenco (a c. di) *New Paper on the Present — Focus on Presentism*, Philosophia Verlag

Lucas J.R. (1999) "A Century of Time" in J.N. Butterfield (e c. di) *The Arguments of Time*, Oxford, OUP: 1 - 20

McCall S. (1994) *A Model of the Universe*, Oxford, OUP

McTaggart J.M.E. (1908) "The Unreality of Time", *Mind*, 17: 457-474.

Mellor D.H. (1998) *Real Time II*, London e New York, Routledge

Mulligan K. e Correia F. (2008) "Facts", in Edward N. Zalta (a c.) *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Winter 2008 Edition), URL = <http://plato.stanford.edu/archives/win2008/entries/facts/>

Nerlich G. (2003) “Space-time Substantivism”, in Loux M.J. e Zimmerman D.W. (a c.) *The Oxford Handbook of Metaphysics*, Oxford, OUP

Oaklander N.A. (2004) *The Ontology of Time*, Amherst, New York, Prometheus Book

Oaklander N.A. & Smith Q. (a c. di) (1994) *The New Theory of Time*, New Heaven, CT, Yale University Press

Perry J. (1997) “Indexicals and Demonstratives”, in B. Hale and C. Wright (a c.), *A Companion to the Philosophy of Language*, Malden, MA, Blackwell: 586–612.

Price H. (1996) *Time's Arrow and Archimedes' Point*, Oxford, OUP

Prior A. (1967) *Past, Present and Future*, Oxford, OUP

Prior A. & Fine K. (1977) *Worlds, Times and Selves*, Oxford, OUP

Recanati F. (2007) *Perspectival Thoughts. A Plea for (Moderate) Relativism*, Oxford, OUP

Sklar L. (1974) *Space, Time, and Spacetime*, University of California Press

Skow B. (2009) “Relativity and the Moving Spotlight” *The Journal of Philosophy* 106: 666-678

Shimony A. (2009) "Bell's Theorem", in Edward N. Zalta (a c.) *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Summer 2009 Edition), URL = <http://plato.stanford.edu/archives/sum2009/entries/bell-theorem/>

Tooley M. (1997) *Time, Tense and Causation*, Oxford, Clarendon Press

Torre S. (2009) “Tense, Timely Action and Self-Ascription”, *Philosophy and Phenomenological Research*, LXXX, 1: 112-132

Torrenco G. (2011) *I Viaggi nel tempo. Una guida filosofica*, Roma-Bari, Laterza

Varzi A.C. (1999) *Parole, Oggetti e Eventi*, Roma, Carrocci

Aphex.it è un periodico elettronico, registrazione n° ISSN 1827-5834. Il copyright degli articoli è libero. Chiunque può riprodurli. Unica condizione: mettere in evidenza che il testo riprodotto è tratto da www.aphex.it

Condizioni per riprodurre i materiali --> Tutti i materiali, i dati e le informazioni pubblicati all'interno di questo sito web sono "no copyright", nel senso che possono essere riprodotti, modificati, distribuiti, trasmessi, ripubblicati o in altro modo utilizzati, in tutto o in parte, senza il preventivo consenso di Aphex.it, a condizione che tali utilizzazioni avvengano per finalità di uso personale, studio, ricerca o comunque non commerciali e che sia citata la fonte attraverso la seguente dicitura, impressa in caratteri ben visibili: "www.aphex.it". Ove i materiali, dati o informazioni siano utilizzati in forma digitale, la citazione della fonte dovrà essere effettuata in modo da consentire un collegamento ipertestuale (link) alla home page www.aphex.it o alla pagina dalla quale i materiali, dati o informazioni sono tratti. In ogni caso, dell'avvenuta riproduzione, in forma analogica o digitale, dei materiali tratti da www.aphex.it dovrà essere data tempestiva comunicazione al seguente indirizzo (redazione@aphex.it), allegando, laddove possibile, copia elettronica dell'articolo in cui i materiali sono stati riprodotti.

In caso di citazione su materiale cartaceo è possibile citare il materiale pubblicato su Aphex.it come una rivista cartacea, indicando il numero in cui è stato pubblicato l'articolo e l'anno di pubblicazione riportato anche nell'intestazione del pdf. Esempio: Autore, *Titolo*, <<www.aphex.it>>, 1 (2010).
