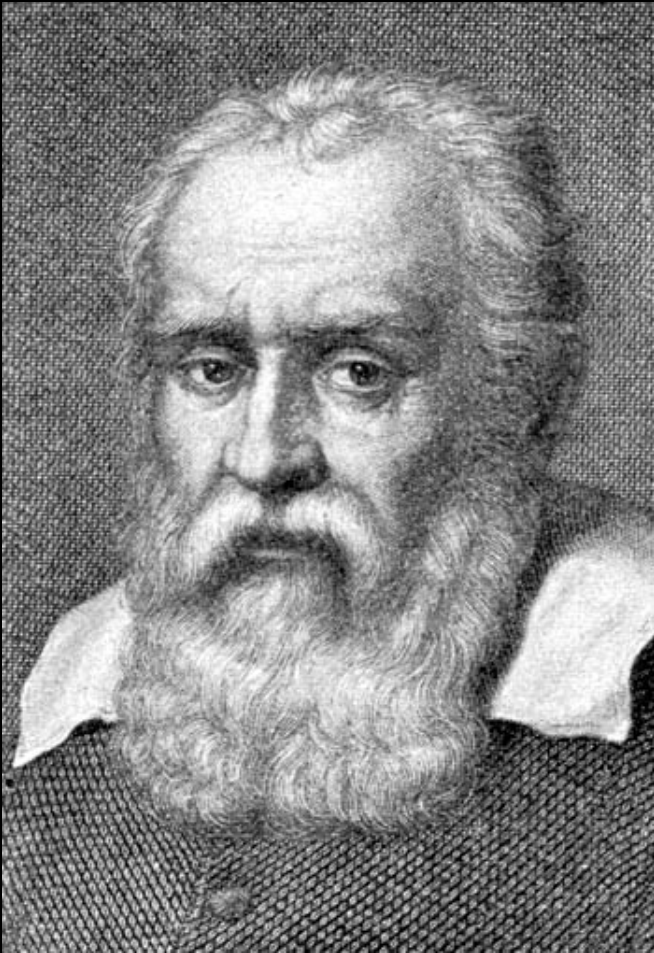


SPAZIO E TEMPO

GALILEO GALILEI
1604



Nel 1604, con la teoria della caduta dei gravi, Galileo apre le porte al tempo, sconvolgendo la rappresentazione che sino ad allora gli uomini se ne erano fatta.

HERMANN MINKOWSKI

1908



“D'ora in poi lo spazio di per se stesso o il tempo di per se stesso sono condannati a svanire in pure ombre, e solo una specie di unione tra i due concetti conserverà una realtà indipendente”.

GEORGE GAMOW
1952

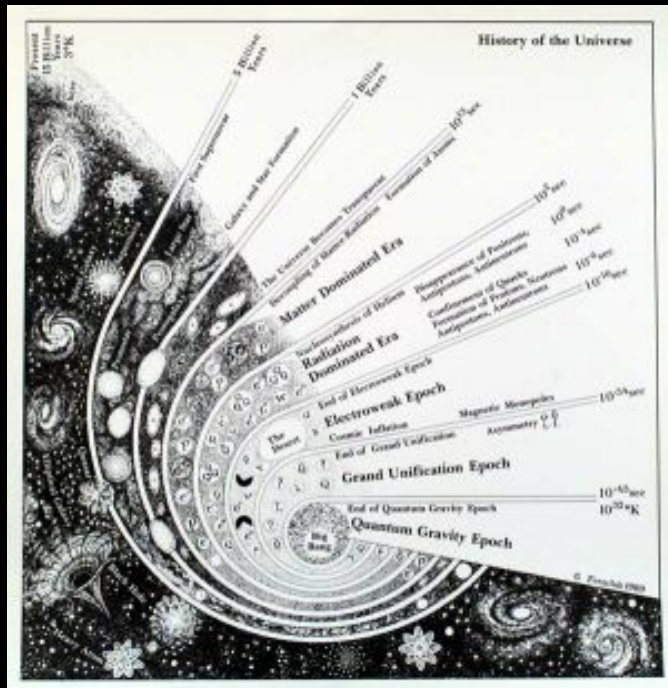


“C'è una parola che la maggior parte di noi usa ogni giorno per designare ciò che potrebbe, e realmente dovrebbe, essere considerato come una quarta dimensione indipendente del mondo fisico. Stiamo parlando del tempo che, insieme allo spazio, è usato costantemente per la descrizione degli eventi che accadono intorno a noi”.

G. Gamow, Washington University
“Uno, due, tre... infinito”, 1952

GRANDI TEMI

FISICA



Lo spaziotempo è l'arena entro cui tutti i fenomeni fisici hanno luogo. Un evento è un punto dello spaziotempo descritto dal suo tempo e dal suo spazio (x,y,z,t).

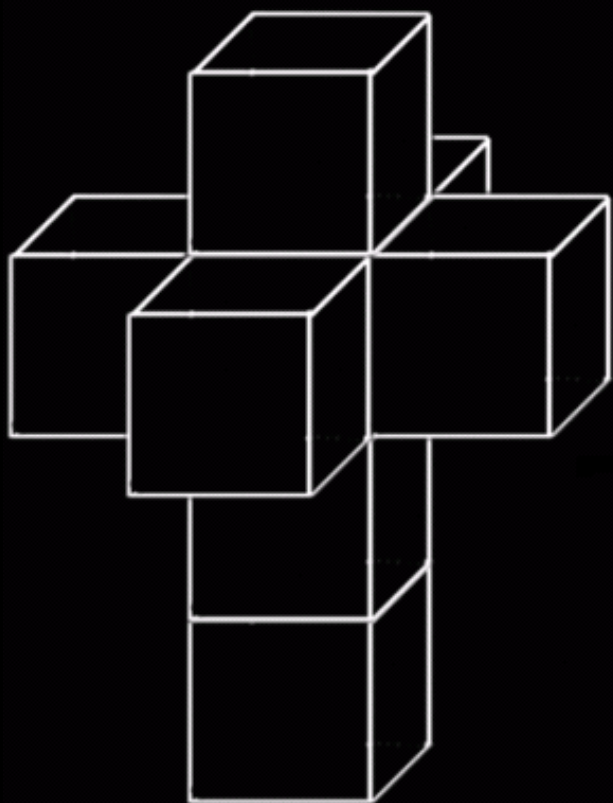
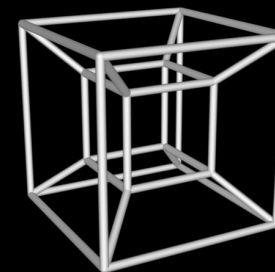
- A Einstein:
Lo spaziotempo curvo
- H. Minkowski
L'universo quadri-dimensionale
- S. Hawking
Il tempo e il Big Bang

FISICA - ATTIVITÀ



- International Society for the Advanced Study of Spacetime
- Hawking Space Time Centre
Un'idea utopistica di W. Charlton

MATEMATICA



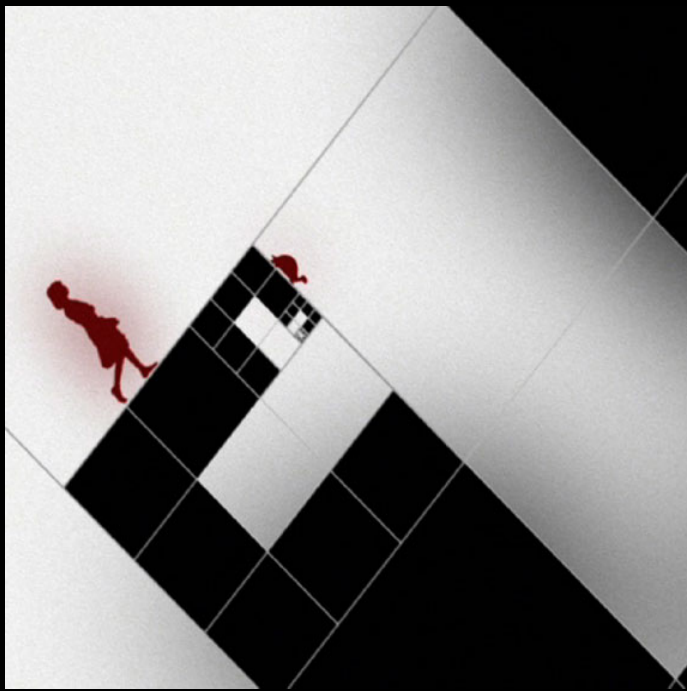
Ipercubo: generalizza in dimensione 4 i concetti di punto (0), segmento (1), quadrato (2), cubo (3). 16 vertici, 32 spigoli, 24 facce bidimensionali quadrate e 8 facce tridimensionali cubiche. Su ogni vertice incidono 4 spigoli, 6 facce quadrate e 4 facce cubiche.

MATEMATICA



Ipercubo: generalizza in dimensione 4 i concetti di punto (0), segmento (1), quadrato (2), cubo (3). 16 vertici, 32 spigoli, 24 facce bidimensionali quadrate e 8 facce tridimensionali cubiche. Su ogni vertice incidono 4 spigoli, 6 facce quadrate e 4 facce cubiche.

FILOSOFIA



- Parmenide vs Eraclito: spazio pieno o spazio vuoto?
- I paradossi di Zenone e l'effetto Zenone quantistico
- I. Kant
Critica della ragion pura
La teoria dello spazio e del tempo (pp. 99-104)
- B.Dainton
Time and Space
Acumen, 2001

LETTERATURA



- E.A.Poe, "Eureka", 1848
- E.A. Abbot, "Flatlandia – Racconto fantastico a più dimensioni", 1884
- H.G.Wells, "The Time Machine", 1895
- C.H.Hinton "Che cos' è la quarta dimensione?", 1884
- G. de Pawlowski "Voyage au pays de la quatrième dimension", 1912
- I.Calvino, "Le cosmicomiche", 1965 e "Ti con zero", 1967
- R. Rucker, " Su e giù per lo spazio-tempo", 1984
- R. Heinlein "La casa nuova", 2006
- P. Ourednik, "Oggi e dopodomani", 2011

I. CALVINO

TI CON ZERO, 1967



“L'uomo di Calvino, per uscire dalle situazione in cui si trova – per esempio quando un leone si lancia contro di lui per sbranarlo, oppure quando un killer lo insegue in un ingorgo stradale – per prima cosa si domanda cos'è il tempo, o cos'è lo spazio, si costruisce un modello di universo da cui dedurre le soluzioni possibili”.

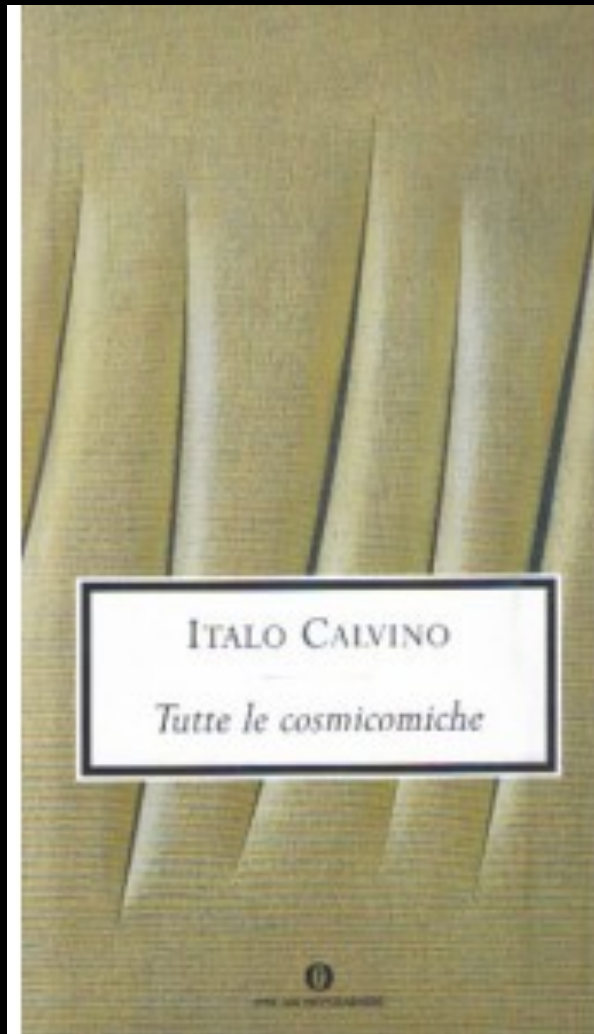
“In Ti con zero cerco di vedere il tempo con la concretezza con cui si vede lo spazio. Nel racconto, ogni secondo, ogni frazione di tempo è un universo”.

“I rapporti col tempo e con lo spazio possono essere altrettanto vertiginosi per un uomo chiuso nella sua auto in coda a un semaforo”.

I. Calvino, in Presentazione a “Ti con zero”

I. CALVINO

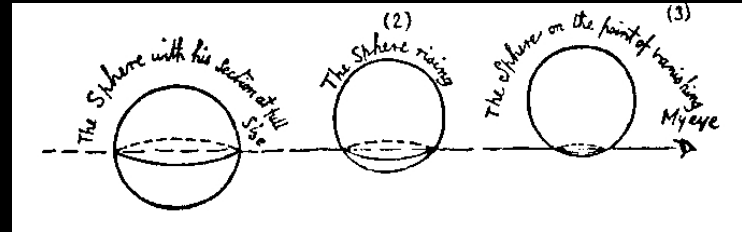
LE COSMICOMICHE, 1965



“La riflessione sul cambiamento della concezione dello spazio-tempo nella scrittura prende le mosse in Calvino dal superamento di quella classica la quale, considerava lo spazio come contenitore vuoto statico ed infinito del mondo ed il tempo come successione di periodi numerabili, la cui continua somma ci indica un fenomeno matematico astratto che scorre linearmente ed uniformemente con qualsiasi evento esterno per essere tradotta nell'idea secondo la quale lo spazio-tempo non è più un continuum uno e indivisibile coerente con gli ideali di integrità e armonia del tempo, ma trova la sua naturale realizzazione nella frammentarietà che diviene caratteristica peculiare della realtà in cui viviamo le nostre relazioni sociali”.

D. Mezzina in “Lo spazio-tempo in ‘Le cosmicomiche’ di I. Calvino”

E.A. ABBOTT
FLATLANDIA, 1884



E.Abbott compose un piccolo 'jeu d'esprit' in cui raffigura degli esseri intelligenti la cui esperienza è confinata al piano [...] e che non hanno facoltà di rendersi conto di quanto possa esistere al di fuori di quello spazio”.

EUCLID, NEWTON AND EINSTEIN NATURE, 1920



FEBRUARY 12, 1920]

NATURE

627

LETTERS TO THE EDITOR.

[The Editor does not hold himself responsible for opinions expressed by his correspondents. Neither can he undertake to return, or to correspond with the writers of, rejected manuscripts intended for this or any other part of NATURE. No notice is taken of anonymous communications.]

Euclid, Newton, and Einstein.

Since the results of the Eclipse Expedition of May last have been made public a very great deal of general interest has been displayed in a theory which, until a few weeks ago, was known only to mathematicians and physicists. Even among these, not many could offer any adequate explanation of the new view of space and time and their mutual relations, while some regarded the whole question as a mathematical joke which led to interesting results of no practical value; and probably not a few thought that a non-Euclidean system of geometry was inadmissible in any physical theory of the universe. On the other hand, there are some who have gone so far as to advocate that non-Euclidean geometry should be taught to boys and girls in secondary schools. The published books on this subject do not come into touch with any ordinary experience, and the whole subject, consequently, has been regarded as a mathematical fiction. So far from this being so, most people have actually seen the ordinary operations of life proceeding in non-Euclidean space, though they have not realized the meaning of all they have seen. In the space behind a plane mirror objects are reversed right and left (reverted), though in all other respects they correspond precisely to the real objects in front of the mirror of which they are the images; but in the space behind a convex mirror this is not the case. The geometry of this space and the behaviour of moving bodies therein, as viewed by the external observer and as studied by an intelligent being within the image space, say, the image of the external observer, who applies to the images and their movements the same standards of measurement as the external observer applies to the real objects in his own space, introduce us to a non-Euclidean space which is the subject of common observation, and prepare the mind for the reception of many of the conclusions of the new famous theory of relativity. In the discussion of that theory two observers are supposed to be moving relatively to one another, each with his own set of measuring instruments and each living in his own world or system, and the differences between the phenomena which occur in each system as measured by the dweller in that system and by the external observer form the basis of the theory. Corresponding to these two observers we propose to consider the actual observer outside the convex mirror and his supposed intelligent image behind the mirror, and to consider how the images behind the mirror, treated as real objects, appear to behave to both observers.

In the first place, it is necessary to consider the size and shape of the objects, or, in other words, the geometry of the space. To save repetition it will be convenient to call the external observer and his intelligent image B. The line joining the middle point of the mirror with the centre of the sphere of which the surface of the mirror is a part is the axis of the mirror, and may be supposed to be extended indefinitely outside the mirror as a straight line. The image of an infinitely distant star on the axis of the mirror will be formed at a point half-way between the surface of the mirror and the centre of the sphere. This point is called the principal focus, and its distance from the mirror is the focal length, which is half the radius.

NO. 2624, VOL. 104.]

It will be convenient to call this point F. A series of lines drawn from the circumference of the mirror outwards and all parallel to the axis enclose a cylindrical space to which the external objects considered are to be confined. All these lines produced indefinitely will at length meet the star on the axis of the mirror. Their images will, therefore, all converge to the principal focus F, and the whole of the infinite cylinder in the external world will correspond to a cone behind the mirror having F for its vertex and the mirror for its curved base. If an object outside moves away to infinity its image will never get beyond F, and the images of straight lines meeting the mirror and extending parallel to the axis as far as the distant star will all meet at F. We shall suppose the radius of curvature of the mirror to be very large as compared with the dimensions of the mirror itself or of the observer.

There is a very simple geometrical law connecting the distance of an object from the mirror and the distance of its image from F. This law need not concern us except to point out that as the object recedes from the mirror its image approaches F, and, as seen by the external observer, the dimensions of the image in all directions at right angles to the axis are proportional to its distance from F, but the dimensions parallel to the axis are proportional to the square of the distance from F of the image. This is the peculiar property of convex mirror spaces. If a cricket-ball is placed in front of the mirror at a distance equal to the focal length, its image will be half-way between the mirror and F, but the image will not be spherical. In all directions at right angles to the axis the dimensions will be reduced to one-half, but along the axis they will be reduced to one-quarter, so that the sphere will be represented by an oblate spheroid (an orange) with a polar axis one-half of the equatorial diameter. If the ball moves farther from the mirror the oblateness of the spheroid will be increased, and when the image is three-quarters of the way between the mirror and F the polar axis will be only one-quarter of the equatorial diameter of the spheroid, which will itself be only one-quarter of the diameter of the cricket-ball. If a circular hoop is placed with its plane at right angles to the axis its image will be circular, but if it is turned round so that its plane is parallel to the axis the image will be an ellipse, which will become more and more eccentric as the hoop recedes from the mirror and the image diminishes on approaching F. A top set spinning with its axis perpendicular to the axis of the mirror will appear in its image to the external observer to be elliptic, with its axis fixed in space, so that as any line of particles in the top approach parallelism to the axis of the mirror they will be squeezed together and expand again as they recede from parallelism. Midway between the mirror and F the density of the top will appear to A to be twice as great in the direction of the axis as in any direction at right angles to the axis, for the same number of particles will be squeezed into half the length.

All this has been written from the point of view of A, the external observer. But how will all these things appear to B, who is living and moving in the mirror space? Like A, the observer B may use a foot-rule for measuring length, breadth, and thickness, and a protractor for measuring angles, and as A proceeds to measure the real object, B proceeds to measure the image, but as he approaches the focus his foot-rule, like himself and the image he is going to measure, gets smaller and in precisely the same proportion, so that if the image measured 6 in. in height, so that if the image measured 6 in. in height, for, as seen by A, the foot-rule would contract just as the image con-

“[Gli abitanti di Flatlandia] attribuiranno a una crescita nel tempo quello che l'osservatore tridimensionale esterno attribuisce al moto nella terza dimensione. Si trasferisca questa analogia a un movimento della quarta dimensione nello spazio tridimensionale[...].”

La quarta dimensione introdotta dalla teoria della relatività è il nuovo criterio di conoscenza di un mondo che già conosciamo. Il tempo è una dimensione, per così dire, intellettuale.

ARTE

...

Cezanne

Klee

Impressionists

Cubists

Futurists

...

ON SPACE AND TIME IN ART

Albert Garrett*

1. SPACE AND TIME IN PICTURES

A man inflated a balloon while walking between two points. The expanding balloon illustrates a changing aspect of form with time, for the balloon underwent a transformation in spatial dimensions. The man changed position in the same time but his change in form was very slow. Both kinds of changes with time have been introduced into the visual arts.

The visual perception of space and of time depends on the manner and magnitude of their change. Changes in the human form with time, for example, cannot be perceived except after weeks to years have elapsed whereas the change of the form of the balloon mentioned above is perceived immediately. The movement of a second hand on a clock is easily perceived whereas that of the hour hand is not. An interesting discussion on space and time in music and the visual arts by E. de Bértola was published in *Leonardo* recently [1]. It deals especially with the objective and psychological perception of time.

Space is perceived in an accurate manner by the eye by means of reflected and refracted light rays. The painter who uses opaque paints has available colours resulting from the reflected or refracted components of the light rays impinging on the painted surface. This is a subtractive process and, as Cezanne said in a conversation with E. Bernard and K. X. Roussel [2]: 'Light is something that cannot be reproduced. It must be represented by something else, by colour, for instance. Light, either radiated from the Sun or produced electrically, may be used as, for example, in stained glass windows and in kinetic art of the Lumina and Lumidyne kind [3-6]. Here transparent colours are employed.

Cezanne in his later drawings and watercolours broke shapes into small planes. This segmentation idea proved to have important repercussions on painting. Klee used colour values and texture to give an illusion of space on a two-dimensional surface [7]. He did not attempt to reproduce effects of light as did the Impressionists, whose approach led to form taking on a secondary aspect in their paintings. The Cubists, expanding on the idea of

Cezanne, introduced into their compositions the different facets of an object that can or cannot be seen from one viewing point [8]. Later even internal aspects of an object were incorporated, leading to more and more complex arrangements that become more and more difficult to grasp [9]. The Italian Futurists decided to introduce visual ideas of motion into their compositions. Their objective was described by the poet Marinetti in the 'Movimento Futurists' [10], which I find is characterized by emotional excesses more than by reasoning. The so-called 'lines of dynamism' in their painting and sculpture gave structure to their compositions. Facetted images were woven into this framework. As in the case of the Cubists, their work was initially characterized by dominant lines and images and later became more detailed and finally mosaic-like. Balla's drawing 'Leash in Motion' attempts to give an illusion of motion that, I feel, is out of context with good form. I believe attempts to give illusions of motion by means of multiple static images is bound to lead to a 'powdered' kind of composition.

2. CONSCIOUSNESS OF TIME IN STATIC PICTURES

De Bértola has discussed some of the aspects of experiencing time in static pictures [1]. In order for a viewer to obtain a sense of time in a picture, the pictorial idea itself should be capable of stimulating such a reaction or the viewer must know the time process involved in the technique used to make it. I find that one can be particularly aware of the time process of technique when viewing the works of, for example, Klee and Hayter.

'Taking a line for a walk' is Klee's description of his method of making a picture [7] and I find that when I contemplate one of his pictures I can sense the passage of time from the way his lines are drawn. Hayter's colour etchings give me both an illusion of space (depth) and also a sense of the passage of time since I know that four or more plates were used in succession to print them [11-13]. Hayter has discussed the making of one of his paintings in Reference 14.

A recent scientific technique that has been applied for making pictures made of lines consists of photographing the screen of an oscilloscope either by a

* Artist living at 10 Sunningdale Ave., Eastcote, Ruislip HA4 9SR, Middlesex, England. (Received 2 January 1971).

BOCCIONI LA CITTÀ CHE SALE



Futurismo: la simultaneità futurista sovrappone immagini attuali e immagini ricordate che si manifestano in punti diversi della tela.

PICASSO AMBROISE VOLLARD



Cubismo: superamento della visione prospettica tradizionale, che prevedeva un solo punto di vista all'interno del dipinto e tre dimensioni (altezza, larghezza e profondità), e introduzione di quella che definirono la «quarta dimensione», che implicava oltre alla fusione delle tre dimensioni anche il concetto di tempo. Infatti la visione simultanea di tanti punti di vista contiene in sé il tempo indispensabile al pittore per studiare e scomporre l'oggetto alla nostra mente per ricostruirlo.

MATISSE - LA DANSE



PICASSO - FEMME SE LAVANT LES PIEDS



Abbandono dello spazio euclideo: le linee curve
E' una rappresentazione spaziale moderna, basata sull'analisi dei riflessi, rappresentazione psico-fisica e non più ottica nel senso euclideo del termine. [...]Le figure sono situate tutte all'interno di uno spazio che ha per coordinate delle curve e non delle rette. Non si mostra più, dal di fuori, uno spazio curvo, si tenta di penetrarvi. Per comprendere il senso della ricerca, bisogna pensare alle formule della geometria moderna, particolarmente alla topologia...

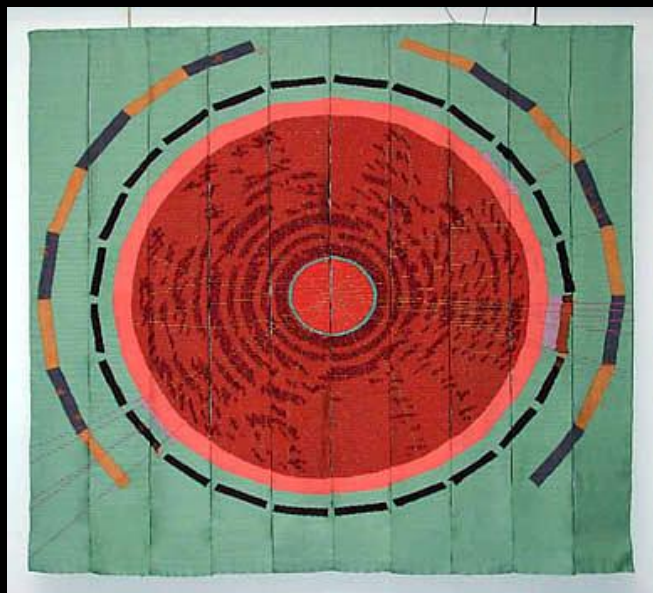
LUCIO FONTANA CONCETTO SPAZIALE



Primo manifesto dello spazialismo, 1948

“Abbandoniamo la pratica delle forme di arte conosciuta ed affrontiamo lo sviluppo di un'arte basata nell'unità di tempo e dello spazio. [...] Passati vari millenni del suo sviluppo artistico analitico, arriva il momento della sintesi. Prima la separazione fu necessaria, oggi costituisce una disintegrazione dell'unità concepita. Concepiamo la sintesi con una somma di elementi fisici: colore, suono, movimento, spazio, integranti un'unità ideale e materiale. Colore, l'elemento dello spazio, suono, l'elemento del tempo ed il movimento che si sviluppa nel tempo e nello spazio. Son le forme fondamentali dell'arte nuova che contiene le quattro dimensioni dell'esistenza”.

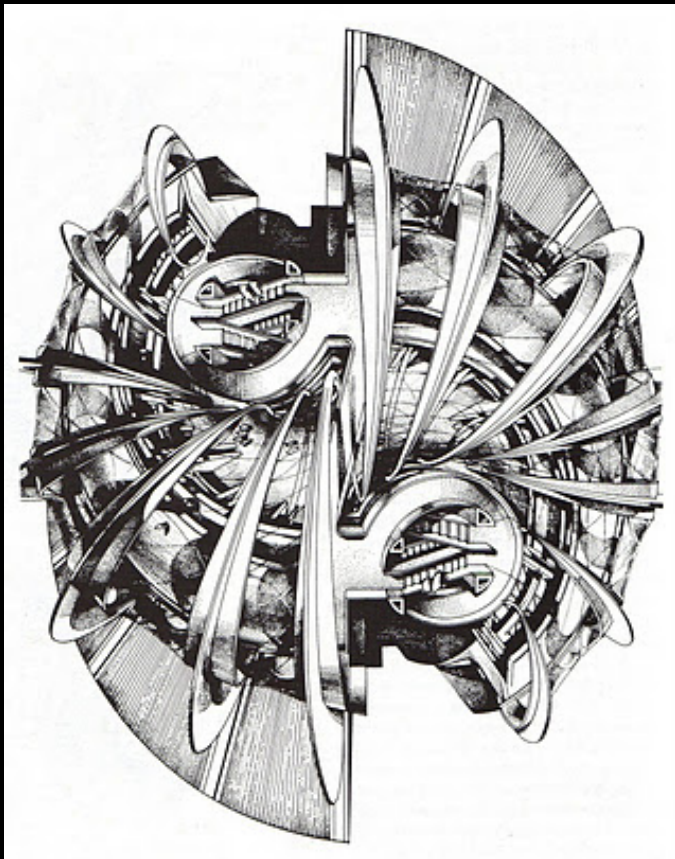
ARTE - ATTIVITÀ



- Spacetime Collaborative Art Exhibition
Mostra realizzata in occasione della conferenza del 2001 "A Spacetime Odyssey", University of Michigan. Per realizzare le opere ogni artista o gruppo di artisti ha interpretato la nozione di Spaziotempo in modo personale.
- Spacetime: beyond the constraint of perception
J.M. Johnson presenta una discussione sullo spaziotempo come un traguardo dell'esplorazione artistica e scientifica (VIDEO). Un panel di artisti, scrittori e scienziati usa come spunto la mostra "Spacetime" dell'Ace Gallery Beverly Hills per un dialogo aperto e provocatorio.

ARCHITETTURA

Maurizio Sacripanti Padiglione
italiano Expo di Osaka



Spazio-tempo e architettura

Angoli retti e superfici piatte hanno lasciato il posto a forme fluide e superfici a curvatura complessa: il blob. L'operazione intrapresa è estremamente raffinata, gli architetti non si limitano a creare nuove forme, ma negano l'idea stessa di forma stabile e definitiva introducendo una nuova variabile nei propri progetti: il tempo. Superata la contemplazione statica tradizionale e la fruizione ininterrotta che caratterizza gli anni 60, siamo in presenza di una nuova contemplazione emozionale ottenuta attraverso la sospensione temporale. I blob non descrivono un momento di equilibrio statico, ma traducono in forma fisica un processo dinamico.

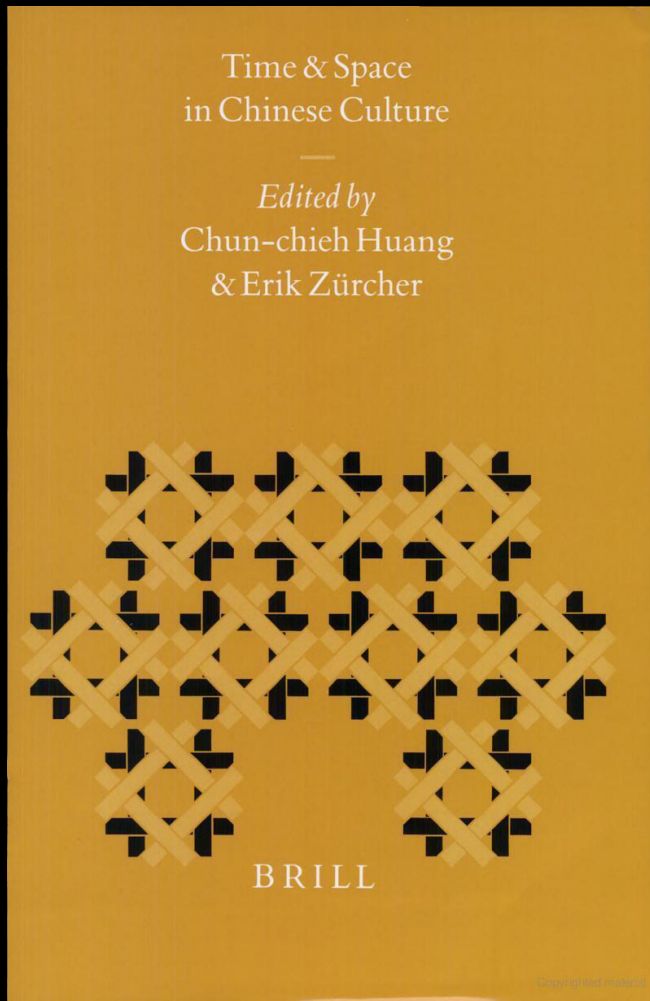
MUSICA



Il direttore d'orchestra è colui che interpreta e comunica il tempo della musica attraverso un movimento nello spazio

- Claudio Abbado dedica la sua ultima stagione berlinese (2001) al tema "lo spazio diventa tempo" attraverso la rappresentazione del Parsifal di Wagner
- Anche Giulio Paolini, relativamente al Parsifal (2007), osserva che: "Il progetto che ispira la scena mette in atto quasi una contrapposizione di tempo e di luogo".
- Per la Spacetime Society, il giovane compositore Dionisis Demetris compone il brano "The ontology of spacetime".

CULTURE - CINA



- C. Huang & E. Zürcher, “Time & Space in Chinese Culture” , 1995
- The conceptual scheme of Chinese Philosophical Thinking – Time and Space
Non esiste una parola cinese equivalente a Tempo. La parola Shi è influenzata dai concetti di spazio e tempo. In Cina, l’idea di tempo è compresa solo in uno specifico spazio. Allo stesso modo non esiste in occidente una parola per tradurre Yuzhou. Di solito si parla di spazio o di universo. Si tratta sempre di un continuum spazio-temporale.
- Presentation and Representation of Time and Space in Traditional Theatre
Il teatro totale, presentazione e rappresentazione armonica di tempo, luogo e azione sul palco.

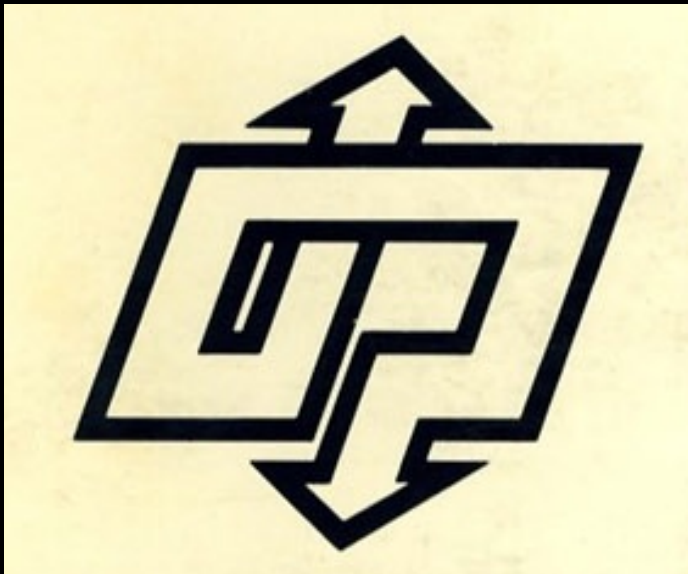
CULTURE



- Incas: lo spazio e il tempo sono un unico concetto, il “Pacha”. Per molte popolazioni delle Ande è ancora così.
- Zurvan, dio del tempo e dello spazio infinito. È anche il dio del destino, della luce e del buio. (Branca estinta del zoroastrismo)
- Tempo e Spazio in Asia fra tradizione e contemporaneità, 3-7 Agosto 2009

SUGGERIMENTI

MITO



Crono, figlio di Gea, la terra, e di Urano, il Cielo

La storia di Urano, Gea e Crono è talmente antica e i suoi elementi fanno talmente parte della vita che essi sono diventati i simboli di Cielo, Terra e Tempo: i Greci vedevano in questo mito la loro storia originaria.

Lungi dal porre fine a nascite e nuove generazioni, l'atto di Crono risulta essere origine di una nuova fecondazione, nonché generatore di uno spazio tra Cielo e Terra, che solo consente l'esistenza agli umani, la cui vita è e resta fatalmente scandita dal Tempo.

GRECI

F. Salviati

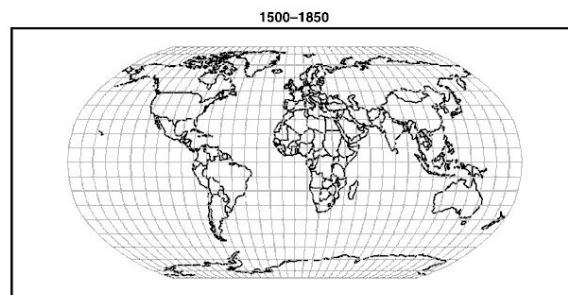
Kairos, XVI secolo



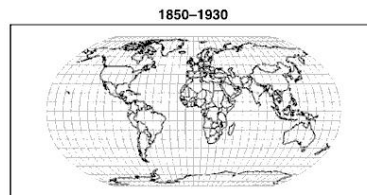
Gli antichi greci utilizzavano due parole distinte per riferirsi al tempo: Chronos e Kairos. Il primo è il tempo numerico o cronologico. Il secondo, letteralmente il “momento giusto o opportuno”, è il tempo metafisico o divino. Chronos è quantitativo, Kairos è qualitativo

GEOGRAFIA E SOCIETÀ

Introduction: folding time and space 7

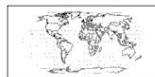


Best average speed of horse-drawn coaches or sailing ships was 10 mph



Steam locomotives averaged 65 mph
Steamships averaged 38 mph

1950s



Propelled aircraft 300–400 mph

1960s



Jet passenger aircraft 600–700 mph

Figure 1.1 The conventional, technologically determinant view of time-space compression.

- “Il tempo e lo spazio: le società li hanno compressi, modellati ai propri fini, usati come risorse per il potere, il controllo, e la resistenza. Li hanno vissuti e hanno dato loro significati simbolici e ideologici, li hanno cambiati storicamente e geograficamente”.

Time-Space Compression, B. Warf, Routledge 2008

- La soluzione del problema della longitudine: Mayer vs Harrison (anche Galileo, Newton ed Eulero se ne erano occupati).
- L'utilizzo dello spazio (cosmico) per la definizione del tempo. Ad esempio l'individuazione del punto gamma o vernale per la definizione del giorno siderale.

ESPLORATORI



G. Beltrame	XIX	Africa centrale
W. Bonatti	XX	
C. Bondavalli	XX	Polo nord magnetico, geomagnetico e Antartide
V. Bottego	XIX	Somalia
G. Bove	XIX	Artico, passaggio a N-E, Sudamerica, Africa
P. S. di Brazzà	XIX	Congo
G. Caboto	XV	Nordamerica (Canada)
A. Cadamosto	XV	Capoverde
G. Chiarini	XIX	Etiopia
C. Colombo	XVI	America
N. Da Conti	XV	India, Sudest asiatico
A.M. De Agostini	XX	Terra Del Fuoco, Patagonia
L.A. Di Savoia	XIX	Sant'Elia, Polo Nord, Ruwenzori, Karakorum...
A. Lucchesi	XIX	America del Sud
M. Lanzerotto	XIII	Lanzarote
U. Nobile	XX	Artide
G. Osculati	XIX	Americhe, Amazzonia, Asia...
L. Pancaldo		Terra (timoniere di Magellano)
C. Paggia	XIX	Africa Orientale, Sudan
...		

PERCEZIONE

Le ricerche del Pisa Vision Lab Spazio, tempo e numeri nel nostro cervello

Spazio, tempo e numeri sono correlati nella nostra percezione sensoriale in misura molto maggiore di quanto si sia soliti pensare. Il progetto inter-universitario STANIB (Space, Time And Number in the Brain) del Vision Lab di Pisa è un progetto quinquennale che, in maniera decisamente innovativa, indaga il nostro modo di percepire lo spazio e il tempo, considerandoli insieme e non come due dimensioni indipendenti e separate. Questa forte connessione, che risuona nella tradizione della fisica antica (Aristotele) e contemporanea (lo spazio-tempo einsteiniano), è invece un inedito per gli studi sulla percezione.



CINEMA



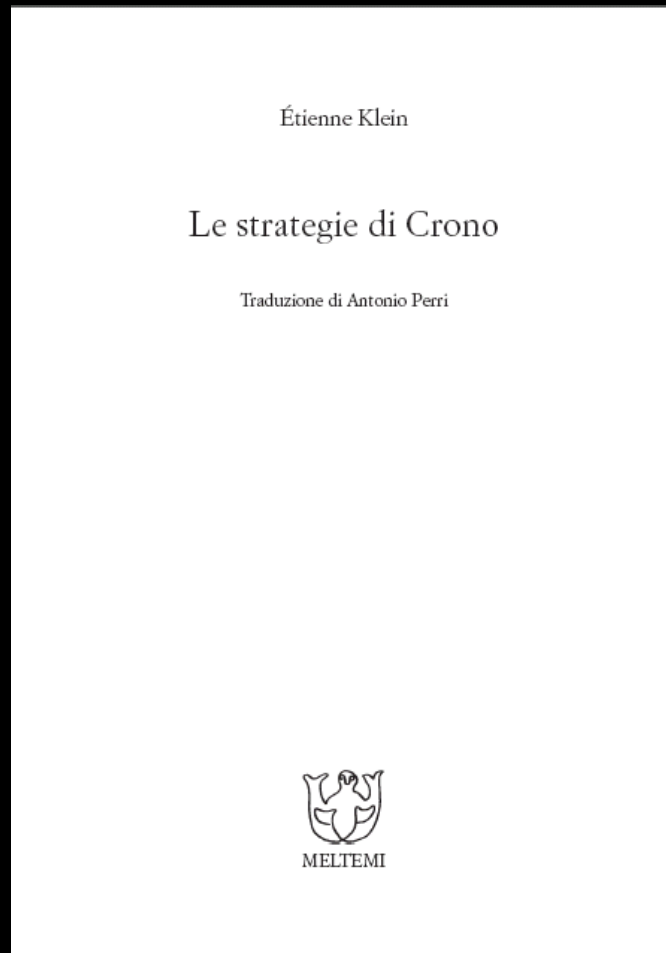
BULLET TIME: è l'innovativa tecnica di ripresa delle scene di combattimento. Tale tecnica, ideata da John Gaeta appositamente per questo film, consente grazie all'utilizzo coordinato di 120 macchine fotografiche e due macchine da presa, di alterare lo scorrere del tempo, "congelando" il momento di massima tensione dinamica dell'azione e rendendo possibile la contemplazione degli attori sospesi nel vuoto attraverso un movimento di camera surreale. È il momento in cui la prestazione fisica supera i limiti delle possibilità umane ad essere esaltato; il rallentamento del flusso inarrestabile del tempo in corrispondenza dell'istante topico dell'azione.

FILMOGRAFIA su spazio e tempo

SAGGI

E. KLEIN

LE STRATEGIE DI CRONO



“In fin dei conti, il tempo fisico ha perso un po’ della sua ipotetica purezza e gran parte della sua indipendenza: ha finito infatti per ritrovarsi inestricabilmente legato allo spazio, associato all’energia, inchiodato alla materia”.

E. KLEIN LE STRATEGIE DI CRONO

12

ETIENNE KLEIN

un bel giorno questa disciplina riuscirà a coglierne la vera, sostanziale essenza? Credo sia ancora presto per rispondere a domande come queste.

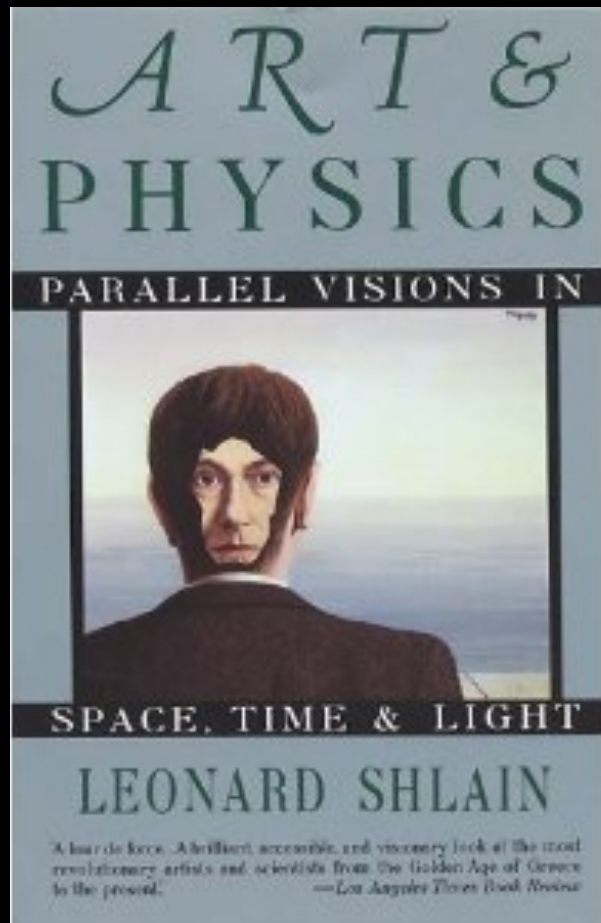
Una cosa è certa, tuttavia: quando si tratta del tempo, la fisica contemporanea polverizza i luoghi comuni, mette in crisi la vulgata e ci apre dinanzi un nuovo orizzonte. Eccitata e dopata dai recenti successi ottenuti nel campo della fisica delle particelle e in cosmologia, la disciplina non esita a "giocare" con il tempo, a formulare ipotesi audaci – ad esempio quella della sua discontinuità o della sua pluralità – che sembrerebbero del tutto folli se non fosse possibile delinearle sulla base di solide argomentazioni teoriche. Nel far questo la fisica dà nuova vita a problematiche considerate inservibili, illuminandole di luce nuova; e al tempo stesso ne formula altre, stavolta del tutto inedite. Il tempo è apparso "nello stesso istante" (di tempo) in cui è apparso l'Universo o l'ha preceduto? Come si è messo in moto? Chi gli ha dato la spintarella iniziale? Il tempo è nel mondo o lo contiene in sé? E cos'è mai questo tempo del quale si dice che scorre mentre invece è sempre lì, questo tempo che non cambia ma che fa cambiare tutto? Qual è il suo vero rapporto con le cose? Esiste indipendentemente da tutto ciò che appare, si trasforma, si consuma, invecchia e muore? I famosi "buchi neri" [*trous de ver*] sono davvero una sorta di macchine per viaggiare nel tempo? E perché mai la teoria delle supercorde sovverte la nostra rappresentazione dello spazio e del tempo? Quali sono le convergenze fra tempo fisico e tempo vissuto?

Alcune di queste domande, sinora appannaggio esclusivo della metafisica, oggi vengono poste proprio in ambito fisico. Questo slittamento, a quanto pare, dà ragione a quanti ritengono che un nuovo Einstein potrebbe presto riuscire a raggiungere una comprensione completa e definitiva del tempo. Un'illusione come questa – oppure un errore, chissà – non nasce certo a caso: le conquiste della fisica contemporanea sono di portata talmente ampia da alimentare la speranza di potere, un bel giorno, dire l'ultima parola su alcune "grandi" questioni – in particolare quella della natura del tempo.

Nell'attesa (e nella speranza) che ciò accada, bisogna comunque riconoscere che il tempo matematizzato dei fisici – il solo a essere "vero", dal loro punto di vista – ha ben poco a che vedere con l'idea comune del tempo. Da qui a pensare che il tempo passi il suo

"In fin dei conti, il tempo fisico ha perso un po' della sua ipotetica purezza e gran parte della sua indipendenza: ha finito infatti per ritrovarsi inestricabilmente legato allo spazio, associato all'energia, inchiodato alla materia".

L. SHLAIN
ART AND PHYSICS
**Parallel visions in space,
time and light**



L'autore esplora diverse visioni della realtà e mostra come i loro temi hanno influenzato l'arte occidentale del XIX secolo, appena prima della rivoluzione einsteiniana dei concetti di spazio, tempo e luce.

Vengono presentati le più famose opere d'arte accanto alle grandi idee che hanno cambiato il mondo: Giotto e Galileo, da Vinci e Newton, Picasso e Einstein, Duchamp e Bohr, Matisse e Heisenberg, Monet e Minkowski.

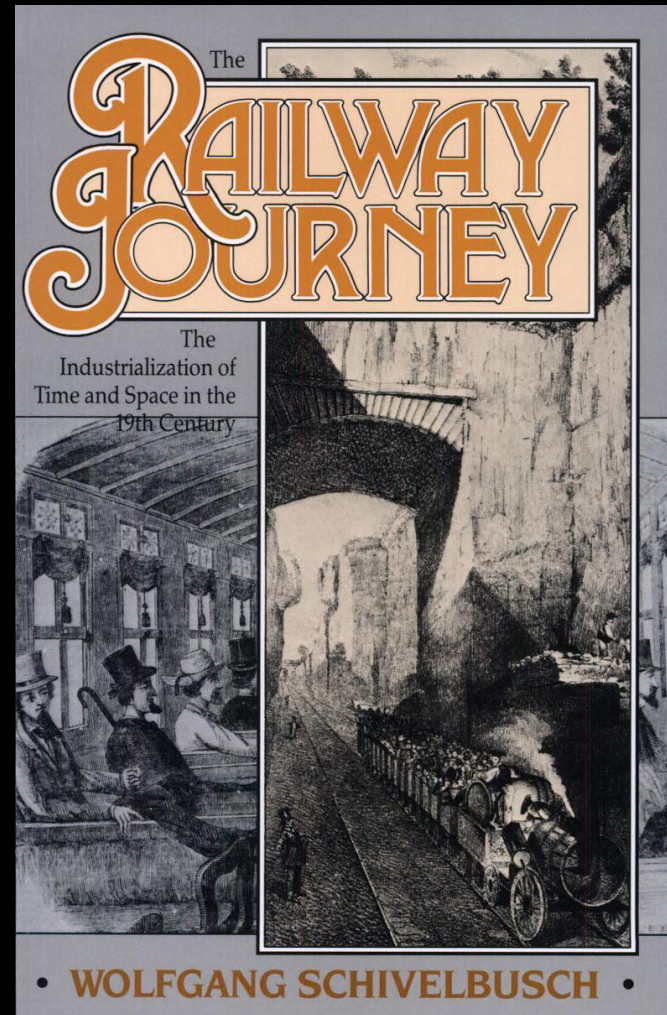
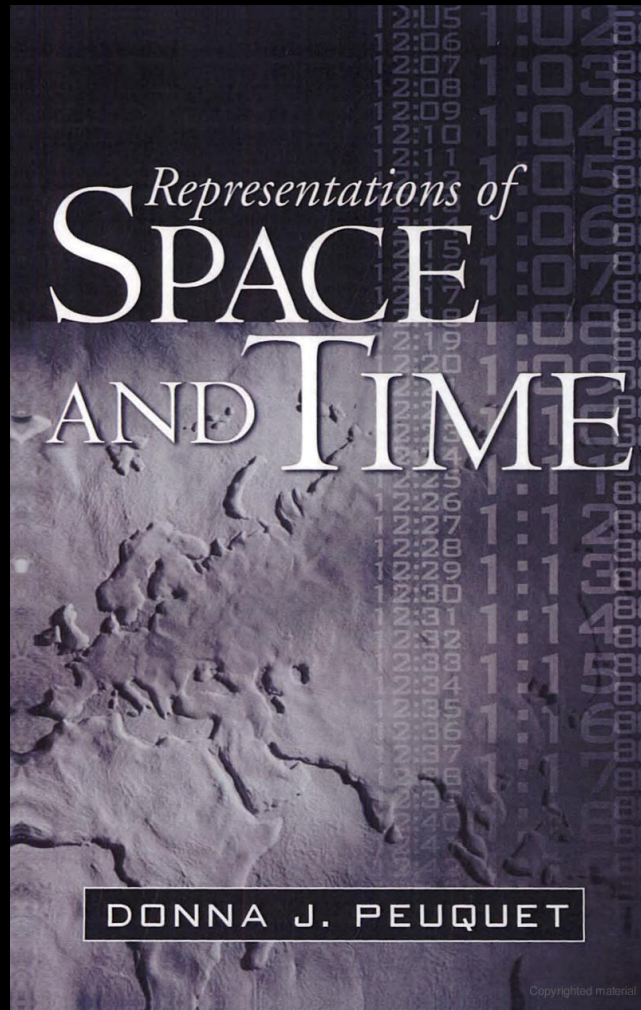
S.KERN
IL TEMPO E LO SPAZIO
LA PERCEZIONE DEL MONDO TRA
OTTO E NOVECENTO



Dal 1880 al 1918 radicali cambiamenti in campo tecnologico e culturale resero possibile in Europa nuovi modi di percepire e vivere il tempo e lo spazio, e quindi il passato, il presente, il futuro, la velocità, il senso della distanza e della direzione. L'impatto che la tecnologia ebbe su arte, architettura, pittura, filosofia, psicologia, fisica, rinnovando completamente il concetto di tempo e di spazio, contribuì a sovvertire i valori borghesi tradizionali. Nel volume, ormai diventato lettura di riferimento, Stephen Kern mostra come il futurismo, De Chirico o Dalí, "Ulysses" di Joyce, la "Recherche" di Proust o i romanzi di Virginia Woolf, così come Picasso, Einstein o Stravinsky, sarebbero impensabili senza i loro presupposti tecnici o sociali. Fondamentale categoria della ricerca storica, il cronotopo ci aiuta allora a capire meglio il processo attraverso il quale si è venuto formando, nei decenni precedenti la prima guerra mondiale, il mondo moderno.

Stephen Kern è docente di Storia nella Ohio State University. Tra i suoi libri: "Anatomy and Destiny: A Cultural History of the Human Body" (1987) e "The Culture of Love: Victorians to Moderns" (1992).

ALTRI LIBRI



GRAZIE

Giulia de Martini

SPARK Science&Art

sparkitaly@gmail.com

www.sparkitaly.org