

Una cronologia del '900 scientifico

Proponiamo nella prima sezione del fascicolo un documento che riporta una scelta (con tutti i relativi rischi di parzialità ed incompletezza) delle maggiori scoperte scientifiche e dei più rilevanti mutamenti epistemologici del XX secolo.

In una scuola che vuole essere innovativa, in una scuola che vuole guardare alle origini storiche del suo sapere, senza perdere contatto con la realtà presente, ci sembra utile un documento di questo genere. Nei libri di testo in uso, troveremo infatti moltissime informazioni sulle scoperte dei secoli passati, ma quasi nulla sul progredire della scienza e dell'epistemologia negli ultimi anni.

- 1889 Peano pubblica *Arithmetices principia, nova methodo exposita* in cui sono esposti i suoi celeberrimi assiomi per l'aritmetica
- 1899 Hilbert pubblica i 21 assiomi peculiari della sua geometria
- 1900 Primo film sonoro
Max Planck divulga la "teoria dei quanti"
- 1901 Marconi stabilisce trasmissioni radio attraverso l'Atlantico scoperti i gruppi sanguigni, l'adrenalina, primo ormone e neurotrasmettitore
- 1902 Rutherford e Soddy scoprono la disgregazione radioattiva
Stanford ipotizza che il patrimonio ereditario sia contenuto nei cromosomi
- 1903 Volo dei fratelli Wright

- Einthoven inventa il primo elettrocardiografo
 Ziolkowski pubblica un fondamentale trattato di astronautica
- 1904 Koch scopre il batterio della tubercolosi
- 1905 Einstein espone la relatività ristretta e spiega l'effetto fotoelettrico
 Fleming inventa il diodo, prima valvola termoionica
- 1906 Frederick Hopkins scopre le vitamine;
 Fessenden effettua la prima trasmissione radio
- 1907 Baekeland inventa la plastica che comincerà ad essere prodotta nel 1909
- 1908 Morgan scopre che la sede dell'ereditarietà dei caratteri si trova nei geni;
 Haber sintetizza l'ammoniaca
 Primo attraversamento aereo della Manica
 Lenin, *Materialismo ed empiriocriticismo*
- 1909 Whitehead e Russell pubblicano *Principia Mathematica*
 Geiger costruisce il primo misuratore della radioattività
- 1910 Onnes scopre la superconduttività
- 1911 Rutherford espone il suo modello atomico
- 1912 Wegener espone la teoria della deriva dei continenti
 Hess scopre i raggi cosmici
- 1913 Bohr espone il suo modello atomico
- 1914 Diagramma HR per la classificazione delle stelle
- 1915 Leavitt studia le Cefeidi
- 1916 Einstein pubblica la relatività generale
- 1917 Scoperta l'eparina
- 1918 Le nebulose vengono identificate come galassie
- 1919 Eddington fornisce prove per la relatività generale
 Rutherford effettua la prima trasmutazione artificiale di un elemento chimico
- 1920 Cominciano le trasmissioni radio
 inventato spettrografo di massa
- 1921 Banting e Best scoprono l'insulina
 Wittgenstein, *Tractatus logico-philosophicus*
- 1922 Oparin elabora una teoria sull'origine della vita
- 1923 De Broglie espone la meccanica ondulatoria
 scoperto l'effetto Compton
 Banach elabora la teoria degli spazi vettoriali normali e completi
 Tricomi pubblica l'equazione omonima che descrive il moto di un oggetto a velocità supersonica
- 1924 Utilizzato per la prima volta l'encefalogramma
 provata l'esistenza della ionosfera
- 1925 Heisenberg, Born e Jordan pubblicano teorie sulla meccanica quantistica
 Pauli espone il principio di esclusione
- 1926 Prima trasmissione televisiva
 Schrödinger elabora l'equazione della meccanica ondulatoria
 Goddard costruisce il primo razzo a propellente liquido
- 1927 Charles Lindbergh attraversa in volo l'Atlantico
- 1928 Hubble osserva l'effetto Doppler nelle radiazioni galattiche
 Fleming scopre la penicillina
 Dirac ipotizza l'antimateria
- 1929 Hubble espone le sue teorie sull'espansione dell'universo
 Pauli ipotizza il neutrino
 Land costruisce le lenti polarizzate
 costruita la prima Tv elettronica
 von Neumann introduce anelli di operatori poi chiamati algebra di von Neumann
- 1930 Tombaugh scopre Plutone

- 1931 Gödel espone il teorema di incompletezza dell'aritmetica
 Ruska inventa il microscopio elettronico
 nasce la radioastronomia
- 1932 Lawrence e Livingston costruiscono il primo ciclotrone
 Anderson scopre il positrone, Urey il deuterio e Chadwick il neutrone
- 1933 Fermi ipotizza l'interazione debole
- 1934 Joliot-Curie scoprono la radioattività artificiale
- 1935 Domagk scopre i sulfamidici
 Carothers crea la prima fibra di nylon
 Yukawa teorizza l'interazione forte
 Gentzen elabora i calcoli di deduzione naturale
 Popper pubblica *La logica della scoperta scientifica*
- 1936 Pirie e Bawden identificano per la prima volta un virus
 Bovet isola il principio attivo dei sulfamidici
 Kleene contribuisce alla teoria della ricorsività
- 1937 Alan Turing sviluppa la macchina di Turing
 Segrè scopre il tecnezio
 Zwicky ipotizza la materia oscura
- 1938 Scoperta la fissione dell'atomo
 Bethe e Weizsacker descrivono le reazioni energetiche delle stelle
 Morse sviluppa la teoria che porta il suo nome sulle equazioni differenziali parziali
 Zuse costruisce Z1, elaboratore per calcolare lo stress dei materiali in aeronautica
 Kolmogorov assiomatizza il calcolo delle probabilità
- 1939 Scoperte le proprietà insetticide del DDT
 costruito il primo aereo a reazione
 Oppenheimer e Snyder forniscono ipotesi sui buchi neri
- 1940 Florey e Chain sviluppano la penicillina come farmaco
 Landsteiner e Weiner scoprono il fattore Rh nel sangue
 inventato il radar
 effettuata la prima trasmissione tv a colori
 scoperti plutonio e nettunio
- 1941 *Fantasia* primo film con colonna sonora stereofonica
- 1942 Inizia il Progetto Manhattan
 Fermi costruisce un reattore uranio/grafite
 costruita la V2
 costruito il sonar
- 1943 Colossus il progenitore dei calcolatori
 Biro inventa la penna a sfera
- 1944 Avery scopre che l'ereditarietà è nel DNA
 Kolff inventa il rene artificiale
 Reichenbach studia una sistemazione della teoria della fisica quantistica Hopper
 lavora al computer Mark I
- 1944 Clarke identifica l'orbita dei satelliti geostazionari
- 1945 prima bomba atomica testata in New Mexico
 MacLane introduce il concetto di categoria nella matematica
 Libby inventa il metodo di datazione X14 basato sul carbonio
- 1946 costruito il calcolatore Eniac ad opera di Mauchly ed Eckert
 inventato il forno a microonde
- 1947 Invenzione del transistor
 costruito il primo reattore nucleare veloce
 superato il muro del suono
 Gamow introduce la teoria del Big Bang (il nome sarà introdotto nel 1950 da Fred Hoyle)

- 1948 Gabor inventa l'olografia
costruisce la prima macchina fotografica Polaroid
viene esposta la teoria dell'elettrodinamica quantistica
- 1949 Barr scopre la cromatina
Hopper lavora al computer UNIVAC e crea Flow-matic il primo data-processing
compiler che darà origine nel 1959 a COBOL
- 1950 Doll mostra relazione fra sigaretta e cancro
Mauchly lavora a BINAC (computer binario automatico)
Hamming lavora su codici per trovare e correggere gli errori nella programmazione
- 1951 Montalcini scopre il fattore di crescita nervosa
Quine pubblica *Due dogmi dell'empirismo*
- 1952 Inventata la bomba H
- 1953 Clonata una rana
Watson and Crick determinano la struttura del DNA
- 1954 Natta sintetizza il polipropilene isotattico
primo trapianto di rene
primo sommergibile nucleare
vaccinazione antipolio Salk
prima cella fotovoltaica
Thom introduce la teoria del cobordinismo nella topologia algebrica
- 1955 Segrè scopre l'antiprotone
inventate le fibre ottiche
- 1956 Reine scopre il neutrino
prima registrazione di trasmissione TV
costruito il motore rotativo
Tarski pone le basi della semantica contemporanea
- 1957 Lo Sputnik in orbita segna l'inizio della ricerca spaziale
esposta la teoria della superconduttività
scoperto l'interferone
Sabin sviluppa un vaccino antipolio
Backus introduce Fortran
- 1958 Scoperte le fasce Van Allen
lanciato il primo satellite con transistor a bordo
Kreisel pubblica *Significance of consistency proof*
- 1959 Immagini della Luna dal satellite Lunik
Kilby inventa il circuito integrato
- 1960 Nascita della rete informatica Internet
inventato il primo laser
Gell-Mann ipotizza i quark
Dulbecco scopre i virus oncogeni
- 1961 Nirenberg, Holley e Khorana decifrano le 4 lettere del codice genetico
Monod e Jacob scoprono l'RNA messaggero
elaborazione della tettonica a placche
Yuri Gagarin primo uomo nello spazio
- 1962 Schmidt scopre i quasar
primo satellite per telecomunicazioni
- 1963 Starzl opera il primo trapianto fegato
Philips presenta la musicassetta
MacLane sviluppa l'algebra omologica
Lakatos, *Dimostrazioni e confutazioni*
- 1964 Penzias e Wilson scoprono la radiazione fossile del Big Bang
Kemeny e Kurtz introducono il linguaggio Basic
- 1965 Monod, Jacob e Lwoff scoprono i meccanismi della trascrizione genetica

- Leonov effettua la prima passeggiata spaziale
prima centrale telefonica elettronica
inventato lo schermo a cristalli liquidi
- 1966 Kastler realizza il pompaggio ottico nei laser
orologi magnetometri *atomici*
Vygotskji, Pensiero e Linguaggio (trad. it.)
- 1967 Barnard esegue il primo trapianto di cuore
Bell scopre le pulsar
costruito il primo treno a levitazione magnetica
- 1968 esposta la teoria elettrodebole
effettuata la prima circumnavigazione della Luna con uomini a bordo
- 1969 Neil Armstrong e Edwin Aldrin primi uomini sulla Luna
- 1970 Inventata CAT, macchina per la tomografia assiale computerizzata
Baltimore e Temin scoprono che RNA può codificare DNA
Kuhn, *La struttura delle rivoluzioni scientifiche*
- 1971 Intel sviluppa il primo microprocessore
Berg ricombina il DNA
- 1972 Primo trapianto di geni tra batteri
Gell-Mann introduce la cronodinamica quantistica
- 1973 Utilizzo della risonanza magnetica per uso diagnostico
- 1974 Ting e Richter scoprono il quark charm
Perl scopre la particella Tau
Hulse e Taylor scoprono le onde gravitazionali
Bombieri ottiene la medaglia Fields per i suoi studi in teoria dei numeri, in teoria delle funzioni a più variabili complesse, in teoria delle equazioni differenziali alle derivate parziali e in teoria delle superfici minime
- 1975 Koelher e Milstein realizzano anticorpi monoclonali
viene denunciato l'effetto serra
Feyerabend, *Contro il metodo*
- 1976 La sonda "Viking Landers" atterra sulla superficie di Marte
Guth espone la teoria del Big Bang inflattivo
- 1977 Steven Jobs e Stephen Wozniak introducono il primo Apple Computer
eradicato il vaiolo
- 1978 Berg effettua il primo trapianto di geni tra mammiferi
prima bambina concepita in provetta
- 1979 Telefoni cellulari introdotti in Giappone
sangue artificiale realizzato da Naito
- 1980 Bill Gates commercializza il programma MS-Dos
Papert, *Mindstorms*
- 1981 Il sarcoma di Kaposi viene associato con il virus AIDS, per la prima volta identificato come nuova infezione
primo lancio Shuttle
primo PC IBM
- 1982 Il compact disc introdotto da Philips e Sony
insulina per umani prodotta dai batteri
Rubbia scopre la particella W
- 1983 Rubbia scopre la particella Z-Zero
diffuso il primo virus informatico
la sonda Pioneer 10 lascia il sistema solare
- 1984 Il virus HIV identificato come causa dell'AIDS
Prusiner scopre la natura dei prioni
- 1985 Scoperto il fullerene (C60), nuova forma del carbonio dopo diamante e grafite
- 1986 Mueller e Beldnoz scoprono i superconduttori ad alte temperature

- 1987 Prodotto il pomodoro transgenico
primo mammifero modificato geneticamente
- 1988 Brevettato il primo topo transgenico per lo studio dei tumori
- 1989 Introdotta lo standard World Wide Web per Internet
Cern e Stanford Labs divulgano che l'universo ha 3 famiglie di particelle fondamentali
apertura del LIFE a Yokohama (consorzio per l'applicazione industriale della fuzzy logic)
- 1990 I satelliti GPS in orbita
telefoni cellulari
l'Hubble Space Telescope in funzione
photo-CD
prima terapia genica su un essere umano
Lévy, *Le tecnologie dell'intelligenza*
- 1991 Jet labs producono la fusione nucleare
- 1992 Nasce Astrid prima scrofa biotecnologica
- 1993 Individuato il gene associato al cancro del colon
Wiles dimostra l'ultimo teorema di Fermat
- 1994 Scoperto Ramidus un antenato dell'uomo di 4 milioni di anni fa
- 1995 Scoperti il quark Top
il quinto stato della materia (condensato di Bose-Einstein)
fotografato il primo pianeta extrasolare
Chang pubblica i suoi studi sulla geometria delle equazioni differenziali parziali non lineari
- 1996 La NASA lancia Mars Pathfinder e Mars Global Surveyor
Cohen e la sua équipe classificano 90.000 dei 100.000 geni umani
- 1997 Pathfinder atterra su Marte
clonata la pecora Dolly
- 1998 Si scopre che l'universo si sta espandendo e sta accelerando
viene indicata la possibilità di modificare a distanza lo stato di una particella
viene attribuita una massa al neutrino
- 1999 Decifrato cromosoma 22
viene rallentata la luce
si scopre che l'universo nel suo insieme è in rotazione

La precedente cronologia ha avuto come fonti principali:

- il sito di St. Andrews (Scozia)
http://www.groups.dcs.st_and.ac.uk
- P.Bianucci, *Il secolo della scienza*, in *tuttoscienze*, supplemento de *La Stampa* di mercoledì 29 dicembre 1999

ed è stata poi rielaborata.

I 15 temi del Progetto SeT

Bibliografie, materiali, suggerimenti

Abbiamo dedicato ad ogni area tematica proposta dal Ministero nella CM 270, una sezione. In ogni sezione, in linea di massima abbiamo cercato di suddividere il materiale proposto per la scuola di base e per la scuola secondaria superiore.

“Il parere di ...”, che spesso conclude ogni singolo capitolo, vuole essere la proposta di una chiave di lettura, più semplicemente un suggerimento che abbiamo chiesto a “saggi” ed esperti dei vari settori delle scienze e della loro didattica; alcuni pareri sono anche di persone appartenenti al mondo del lavoro.

Non tutte le sezioni sono compilate per tutti i temi; e anche laddove sono compilate si tratta solo una prima informazione, che sicuramente potrà essere ampliata in futuro (abbiamo già detto nella prefazione che questo fascicolo va inteso come materiale in progress), grazie al contributo di quanti vorranno segnalare nuove informazioni.

Gli articoli citati, i materiali grigi indicati, i volumi non più in commercio, saranno fisicamente reperibili e consultabili ai seguenti indirizzi:

- ∑ *IRRSAE Emilia Romagna – Servizio Documentazione – Via Ugo Bassi 7 – 40121 Bologna. Tel: 051/227669 – Fax: 051/269221 (chiedere della dott.ssa Giuliana Gianfranceschi)*
- ∑ *IRRSAERIMINI (sportello decentrato dell’IRRSAE), presso Uffici del Provveditorato di Rimini, presso Istituto Marco Polo, Viale Regina Margherita, 20 - Rimini Tel. 054375756 (martedì 15 – 17,30; venerdì 9,30 – 12,3). Chiedere di P. Vanini e C. Vescini.*

- Σ *Centro Documentazione Educativa (CDE) di Modena. Via Saragozza 100 – Modena. Tel. 059216212 Fax: 059206855 (dal lunedì al giovedì ore 15 - 18,45).*
- Σ *Centro Documentazione Educativa (CDE) di Piacenza. Viale Mazzini 56 – Piacenza. Tel. 059216212 Fax: 059206855 (lun. mar. gio. ore 16 - 18; mer. ven. sab. ore 10 - 12)*
- Σ *Aula Didattica del Museo di Mineralogia "L. Bombicci". P.zza di Porta S.Donato, 1 - Bologna. Tel. 0512094958 - 0512094926 Fax: 0512094936*
- Σ *Dipartimento di Fisica - Università di Ferrara. Via Paradiso, 2 – Ferrara Tel. 0532781811 0532781829 Fax 0532781810 (chiedere di Grazia Zini)*

Per i libri segnalati che sono ancora in commercio, si consiglia l'acquisto o la consultazione presso le biblioteche comunali o le biblioteche che si appoggiano ai dipartimenti universitari delle varie facoltà.