SCIENZA E TECNICA

MENSILE DI INFORMAZIONE DELLA SOCIETÀ ITALIANA PER IL PROGRESSO DELLE SCIENZE

ANNO LXXI - N. 458 ott. 2008 - Poste Italiane SpA - Sped. in A.P. - D.L. 353/2003 (conv. in L. 27/2/2004, n. 46) art. 1, comma 2, DCB Roma

DURABILITY È CONSUMERISMO

QUANTO PIÙ UN BENE DURA NEL TEMPO, TANTO MENO SI DOVRÀ RICORRERE A RIPARAZIONI O SOSTITUZIONI

Dalla lettura di quanto presentato in occasione delle Riunioni SIPS tenute a Bolzano e a Trento, rispettivamente nel settembre del 1930 e nell'aprile del 2006, si possono ricavare diversi spunti di riflessione. Ne prendo uno dalla dotta relazione del prof. Elias "difficoltà di convincere i consumatori": all'indomani della firma del Trattato di Roma un autore francese[1], così, si espresse "Il secolo XIX ha fissato tutta la sua attenzione sulla produzione, ed in particolare sui mezzi di produzione; al contrario, nel secolo XX, le preoccupazioni economiche si orientano meno verso la produzione propriamente detta ma, piuttosto, verso la commercializzazione dei prodotti. L'accento non è più sul capitano d'industria (il "padrone delle ferriere") quale motore del progresso, ma sul consumatore che, attraverso decisioni coscienti o incoscienti, determina il senso e l'intensità degli scambi".

Con molto meno ottimismo si erano presentati, alcuni anni appresso, un'antropologa ed un economista[2] affermando "A che servono le cose? Per il proprio benessere materiale, per quello psicologico, per ostentare ricchezza ed entrare in competizione con altri? Chi è in realtà il consumatore, descritto contraddittoriamente ora come un essere olimpico che compie razionalmente le sue scelte ora come un povero *naive*, vittima di pubblicitari disonesti?". Sulla base di quello che è dato constatare, non sembra che le domande poste siano da considerare fuori luogo: al consumatore viene sbandierata più volte una parola "magica", la parola *qualità*, senza, peraltro, che, agli ignari individui, venga suggerito di dare una occhiata alla norma UNI EN ISO 9000, laddove si legge che la "qualità è il grado in cui un insieme di caratteristiche intrinseche soddisfa i requisiti, e cioè le esigenze o le aspettative in grado di soddisfare il cliente".

In altri termini il cliente, al corrente delle proprie esigenze, nonché di ciò che può essere oggetto di innovazioni, ha il diritto di chiedere: a cosa serve? E se serve a soddisfare un'esigenza, deve poter chiedere sino a che punto è in grado di farlo? Mi rendo conto che sto parlando d'un sogno nella nostra società, forse, irrealizzabile: il cliente dovrebbe sapere che esiste un ente, l'UNI, che si occupa dello studio e della realizzazione di regolamentazioni tecniche e che, certamente, fra queste (17.059 in catalogo!) ce ne sarà certamente una i cui termini, sotto forma di risultati di prove, siano in grado di dare una risposta.

Il desiderata del cliente per cui, fra i requisiti richiesti, si comprenda (e conseguentemente si valuti) la *durata,* potrebbe essere intesa come una forma di "tirchieria"? Certo è che una tale richiesta appare in netto contrasto con quello che è stato (e che, per certi aspetti, è ancora) il comportamento delle persone singole, delle famiglie e delle organizzazioni, a partire dall'indomani della fine del secondo conflitto mondiale.

Ci si deve rendere conto che "la durata è economia", dato che quanto più un bene dura (e, quindi, risponde alle esigenze per le quali è stato acquistato), tanto meno si dovrà ricorrere a riparazioni o, peggio ancora, a sostituzioni, tenendo anche presente che, per le relative operazioni, ci sono non facili problemi da risolvere[3].

Le aspre lotte sociali, che si sono svolte nel secolo che ci siamo lasciati alle spalle, sono state contraddistinte dalla rivendicazione –da parte dei ceti meno abbienti– d'un livello di vita più consono alla dignità di esseri umani. Da questo conato

–sulla cui legittimità possono pronunciarsi sociologi e storici- è derivata una serie di considerazioni errate su come si comportano i "ricchi"? Sul fatto che solo una duplicazione del vivere da ricchi renda la vita meritevole di essere vissuta? I ricchi regalano alla servitù gli abiti e le scarpe che hanno indossato una sola volta in occasione di un ricevimento o di una manifestazione "ad alto livello"; gettano via la metà dei cibi serviti; cambiano frequentemente l'automobile. Perché non dovremmo comportarci tutti allo stesso modo?

Purtroppo questo modello si è trasferito dalle famiglie *ricche* anche alle Amministrazioni Pubbliche, presso le quali il singolo non bada agli sprechi, mettendo l'Amministrazione nelle condizioni di ricorrere frequentemente ad acquisti *con il denaro di tutti.* Questo fenomeno negativo, noto come *consumismo*, si sta affievolendo, lasciando il posto al *consumerismo* (dall'inglese *consumer* consumatore) inducendo le persone ad un maggiore senso di responsabilità: le stesse norme ISO 9000 se ne fanno portavoce mettendo frequentemente in evidenza la "soddisfazione del cliente". A riprova di quanto ora detto sta la moltiplicazione –nel campo normativo tecnico internazionale– delle norme relative alla *durability* dei materiali, dei prodotti e dei manufatti: cioè della loro capacità di durare per lo meno entro termini, caso per caso, accettabili.

In tema di *durability* si deve precisare che per "*deterioramento si intende la perdita di valore di un bene, ovvero un decremento delle sue possibilità di soddisfare le esigenze per le quali era stato realizzato"*. I fattori più importanti, che influiscono sul deterioramento dei beni sono:

- i fattori climatici;
- i fattori fisici e chimici;
- i fattori biologici.

I principali elementi del clima e del tempo meteorico sono: la temperatura, l'umidità atmosferica, le precipitazioni, i venti, le insolazioni, la nuvolosità e le nebbie. E non v'è dubbio che l'azione di questi elementi si risenta anche negli ambienti interni. E va tenuto presente che, per ragioni diverse, il clima di una determinata regione può subire modificazioni anche di un certo rilievo[4].

Fra i principali agenti di deterioramento troviamo in primo luogo la luce solare, la cui intensità varia a seconda dei seguenti fattori: l'altitudine, la latitudine, le ore del giorno e la stagione. Alcune porzioni dello spettro solare ed in particolare quelle con valori elevati della frequenza, sia da sole, sia in unione all'ossigeno e all'umidità dell'aria, sono in grado di provocare reazioni chimiche degradanti sui materiali esposti. Numerosi sono gli agenti biologici (batteri, funghi, roditori ecc. ecc.) in grado di deteriorare più o meno gravemente certi materiali e certi prodotti. Su di essi la loro azione, che può essere di natura meccanica o di natura chimica, spesso è accentuata da determinate condizioni ambientali, favorevoli allo sviluppo degli organismi in questione.

Una forma particolarmente grave di deterioramento è quella che si manifesta a carico di molti materiali metallici: si tratta della corrosione, nel senso che su questi materiali si possono verificare attacchi da parte dell'acqua, specie se questa contiene soluti di varia natura. Tali attacchi si manifestano specialmente laddove le superfici non siano state convenientemente protette, ovvero i materiali stessi siano stati esposti in ambienti ove siano presenti, sotto forma di vapori o di fumi contenenti sostanze in qualche modo aggressive[5].

Nelle prime pagine della prefazione di un libro[6] edito negli Stati Uniti troviamo un'onesta confessione: all'inizio del secondo conflitto mondiale ci si rese conto dell'importanza strategica dei mezzi da adottare contro il deterioramento dei materiali e dei prodotti, ma si riconobbe che poco o niente ci si poteva aspettare dalle ancora limitate conoscenze scientifiche e dalle tecnologie esistenti per fronteggiare efficacemente il problema. Si dovette, ad esempio, riconoscere che, sino a quel momento, le ferrovie americane erano costrette a sostituire ogni anno più di 40 milioni di collegamenti, ad un costo di circa 4 dollari per collegamento, e che i soli danni provocati dalle termiti obbligavano a sostenere costi pari a circa 40 milioni di dollari all'anno. Venne approntata una relazione, in base alla quale i fenomeni di corrosione riscontrabili in una raffineria di petrolio comportavano l'aggiunta di un cent al gallone nel prezzo della benzina: uno studio concluse che i danni provocati dalla corrosione comportavano una spesa annuale oscillante fra i 5 e i 6 miliardi di dollari. Altri voci di perdita vennero rilevate: perdite annuali per 50 milioni di dollari in presenza di strutture in legno immerse in acqua. Oppure danni ai "tessuti" oscillanti fra 200 e 500 milioni di dollari. In breve gli autori considerarono verosimile una perdita ammontante in totale a 12 miliardi di dollari (di mezzo secolo fa!)

L'opera citata[5] è il risultato della fatica di 24 collaboratori, ed è anche il risultato di quello che le Forze Armate americane poterono constatare e sperimentare nelle varie tappe delle operazioni che, partendo dalle Hawaii, le hanno fatte arrivare pres-

so le coste giapponesi. Gli enti maggiormente interessati dalla ricerca furono il Services Technical Committee del Department of Defense e il Prevention of Deterioration Center (Division of Chemistry and Chemical Technology, National Academy of Sciences, National Research Council).

Ma come è possibile prevedere la durata di un bene? Se si desidera che il bene resista il più possibile a sollecitazioni meccaniche, lo si deve sottoporre a ripetute prove di sollecitazione (le cosiddette prove di "resistenza a fatica"). In altri casi si ricorrerà a prove di esposizione all'ambiente esterno, tenendo però presente:

- una sperimentazione del genere deve essere protratta per tempi lunghi e, di conseguenza, fornirà risultati ritardati ai fini dell'accettazione o del rifiuto di una partita di merce;
- un certo periodo di esposizione, effettuato in una località e sia pure in condizioni ambientali rigorosamente controllate, darà risultati diversi da quelli ottenuti dall'esposizione in altra località, certamente dotata di condizioni ambientali diverse: in ambito italiano si pensi, per esempio, alla diversità di risultati ottenibili a Milano o a Palermo, in ambito europeo si pensi alla differenza di risultati tra una esposizione nella Svezia settentrionale o nella Spagna meridionale;
- deve essere, infine, considerata la netta differenza delle condizioni che si verificano allorché si ripete una prova di esposizione che, pur effettuata nella stessa località, ma tre mesi di distanza.

Vengono sostanzialmente a mancare quei principi di "ripetibilità" e "riproducibilità" che sono, ovunque, considerati fondamentali ai fini della serietà di una qualsiasi prova, ciò nonostante è sempre consigliabile che i produttori di certi beni dispongano di "stazioni di esposizione" sistemate in ambienti esterni con caratteristiche di particolare aggressività, quali:

- località in prossimità di grandi impianti industriali, con particolare riguardo a quelli le cui lavorazioni comportino notevoli emissioni di sostanze aggressive;
- località in prossimità di incroci stradali a notevole traffico di automezzi;
- località in prossimità del mare;
- località situate in alta montagna, e cioè laddove si ha maggiore intensità di radiazioni ultraviolette.

Da molti anni gli sperimentatori, specie se interessati a conseguire risultati entro tempi relativamente brevi, hanno dato la preferenza alle apparecchiature per prove di "invecchiamento accelerato". Si tratta di apparecchiature complesse, entro le quali i provini sono esposti a condizioni severe di temperatura, umidità e luce: apparecchiature del genere sono in commercio con la denominazione di *veterometri* (dall'inglese *Weather-O-Meter*, un'orribile italianizzazione). In esse generalmente si opera a 50°C, sottoponendo i provini a luce ultravioletta e a spruzzi d'acqua deionizzata. In certi casi si preferisce operare con apparecchiature più semplici (*xenotest*) in cui la sorgente luminosa è fornita da una lampada allo xenon. Al termine di queste prove sui materiali esposti vengono effettuate altre prove (generalmente meccaniche) ritenute più significative agli effetti del controllo del grado di decadimento delle caratteristiche. In certi casi è sufficiente ricorrere a prove più semplici: così, ad esempio, nel caso delle gomme è sufficiente eseguire prove di resistenza meccanica prima e dopo che i provini siano stati esposti in termostato ad una certa temperatura.

Le prove di resistenza alla corrosione si effettuano in generale sottoponendo il materiale alla cosiddetta nebbia salina, e cioè in un ambiente saturo di goccioline di una soluzione di cloruro sodico. Maggiore severità della prova si ha allorché i provini metallici vengono mantenuti nel detto

SOMMARIO

Durability è consumerismo	pag.	1
Editoriale	»	5
Archeodemodoxalogia cinematografica e letteraria	»	8
Guglielmo Marconi e le ricerche sul clima *Prima parte*	»	9
Premio Enrico Fermi	»	12
Docetaxel nella chemioterapia del tumore al seno	»	12
Allarme BPCO	»	12
Le cellule del sangue producono un anticancro naturale	»	13
Sclerosi multipla: il trattamento precoce blocca sul nascere la malattia	»	13
Presentato il "Libro Bianco sulla rialibitazione oncologica"	»	14
Innovation Circus - Efficienza, tecnologia, fonti rinnovabili	»	14
Staminali pluripotenti: un obiettivo ambito	»	15
Recensioni		
L'enigma di Poincaré. La congettura e la misteriosa storia del matematico che l'ha dimostrata	»	15
Naufraghi nella rete. Adolescenti e abusi mediatici	»	15
La paga dei padroni	»	16

ambiente sotto un certo sforzo meccanico (tensocorrosione). Oltre alle prove descritte, si conoscono prove di resistenza all'usura per abrasione, prove di resistenza ai lavaggi o di resistenza ad agenti vari. Al termine delle esposizioni è d'obbligo eseguire una o più prove, scelte fra quelle che meglio sono in grado di valutare l'avvenuto eventuale degrado.

È possibile prendere misure per assicurare una certa durata? La risposta può essere affermativa, a condizione che si seguano determinate regole e precisamente

- progettare durate appropriate: per quei componenti che prevedibilmente saranno sostituiti prevedere una vita utile corrispondente alla durata prevista, scegliendo materiali durevoli quanto richiesto dalle prestazioni e dalla vita utile del prodotto ed evitando materiali permanenti per funzioni temporanee;
- progettare l'affidabilità: minimizzare il numero delle parti, semplificare i prodotti ed evitare collegamenti deboli;
- facilitare l'aggiornabilità e l'adattabilità;
- facilitare la manutenzione: favorire la pulizia durante l'uso evitando fessure e buchi stretti in modo da facilitare l'accesso alle parti, ai componenti o ai sistemi da pulire e predisponendo attrezzature reperibili con facilità, nonché sistemi di controllo sullo stato di salute delle parti e dei componenti;
- facilitare le riparazioni: semplificare la rimozione e la sostituzione di quelle parti che più di altre sono soggette a danneggiamento, progettando parti intercambiabili/standardizzate nonché predisponendo dei sistemi automatici di identificazione delle cause di rottura e progettando, contestualmente al prodotto, materiali e guide per le riparazioni;
- facilitare l'utilizzo nel tempo: incrementare la resistenza delle parti più soggette all'usura o al danneggiamento;
- facilitare la "rifabbricazione" (ovvero il processo industriale di rinnovamento della parti logorate durante l'uso riportando il tutto a condizioni paragonabili a quelle di partenza): separare le parti strutturali da quella visibili, facilitandone la rimozione e sostituzione, nonché favorendo l'intercambiabilità delle parti e dei componenti, prevedendo tolleranze adeguate per i punti più soggetti ad usura ed una sovrabbondanza di materiale per la rifinitura di superfici deteriorabili.

È evidente che questi suggerimenti soni rivolti ai manufatti, la cui durata è ovunque e in ogni caso di indubbia importanza[7].

Nel grande quadro della conservazione delle caratteristiche originali di tutto ciò che è oggetto di produzione, un'attenzione speciale spetta ai prodotti alimentari. Il fatto che –da parte degli enti normativi di tutto il Mondo– si siano moltiplicati i metodi di analisi e controllo sta a significare che ogni prodotto alimentare può essere considerato "sicuro" soltanto se i risultati delle prove, che per ciascuno di essi sono previste, rientrano entro valori ben determinati. Di conseguenza c'è l'interesse, da parte dei consumatori, che questi "valori" si conservino nel tempo e che tale conservazione sia assicurata da corrette lavorazioni e/o dall'aggiunta di sostanze capaci di garantire la conservazione stessa entro limiti di tempo accettabili (ovviamente gli additivi debbono essere dotati di garanzia di innocuità).

Da una parte, l'importanza dell'alimentazione per l'uomo e per gli animali domestici e, d'altra parte, la complessità dei problemi relativi alle qualità e alla loro conservazione nel tempo hanno indotto la Commissione delle Comunità Europee a pubblicare un Libro Bianco sulla sicurezza dei prodotti alimentari[8].

Non deve meravigliare se, nell'ambito delle complesse lavorazioni che un prodotto alimentare può subire prima della messa in commercio, si sia verificata l'esigenza di operare un cambiamento nel sistema di controllo degli alimenti, con una visione del ciclo produttivo che comprende tutti gli attori coinvolti, nella produzione delle materie prime, nella trasformazione/condizionamento industriale e nella distribuzione, per arrivare, infine, all'utilizzo da parte del consumatore. Si è arrivati, così, al Sistema HACCP (acronimo di *Hazard Analysis Critical Control Points*, analisi dei pericoli e controllo dei punti critici[9]): un sistema così articolato:

- definizione dei pericoli associati ad ogni fase del processo ed esecuzione di una analisi dei pericoli con individuazione delle misure di controllo;
- identificazione dei punti critici;
- definizione dei limiti di accettazione;
- definizione del sistema di controllo dei CCP;
- definizione degli interventi in caso di non controllo dei CCP;
- definizione di procedure per verificare l'efficacia del sistema HACCP;
- definizione della documentazione di pianificazione e registrazione dei principi e loro applicazione.

A parte il controllo di tutta la filiera alimenta-

re, il metodo trova applicazione nella prevenzione dei seguenti pericoli:

- pericoli per la qualità nutrizionale e sensoriale dei prodotti;
- pericoli per la salute dei consumatori;
- pericoli di contaminazione dell'ambiente;
- pericoli di perdite di materiali, energia (minore capacità produttiva).

Nella risoluzione dei problemi presentati hanno certamente importanza gli imballaggi: di questo argomento ci si riserva di parlare in una prossima occasione.

ELVIO CIANETTI

(1) J.F. DENIAU, *Le marché commun*, Paris, Presses Universitaires de France, 1958
(2) M. DOUGLAS & B. ISHERWOOD, *Il mondo delle cose*, Bologna, Il Mulino, 1984
(3) S. PHIPPS, *Manutenzione e qualità*, De Qualitate, suppl. a 9, 2008
(4) A. LANZA, *Il cambiamento climatico*, Bologna, Il Mulino, 2000
(5) H.H.UHLIG, *Corrosion and corrosion control*, New York, Wiley, 1971
(6) G.A.GREATHOUSE & C.J.WESSEL, *Deterioration of materials*, New York, Reinhold, 1954
(7) E. MANZINI & C. VEZZOLI, *Lo sviluppo di prodotti sostenibili*, Roma, Maggioli, 1998
(8) WHITE PAPER ON FOOD SAFETY, Bruxelles, 12 January 2000, COM (1999) 719 Final
(9) AA.VV. (a cura del Centro di Formazione SGS), *Guida alla progettazione e applicazione del Sistema HACCP*, Roma, Nuovo Studio Tecna, 1998.

EDITORIALE

Si continuano a leggere (e a sentire) strane cose circa le motivazioni del ritardo produttivo del sistema Italia. Le affermazioni più quotate collegano l'arretramento produttivo del Belpaese all'impegno dei lavoratori o meglio alla produttività del lavoro. Ma la capacità di produrre "beni e servizi" dipende dalla qualità, quantità e dalla combinazione delle risorse: ovvero dalla combinazione del capitale fisico e del capitale umano.

Ora per tentare di comprendere –senza preconcetti– le motivazioni del arretramento "produttivo" del nostro sistema credo sia opportuno ricordare cosa siano

- il "capitale fisico": questo è costituito da beni "materiali" durevoli utilizzabili (mezzi di produzione) necessari alla produzione di altri beni, materiali o immateriali (servizi), ed
- il "capitale umano": questo è costituito dall''insieme delle risorse umane e delle loro facoltà, in particolare "conoscenza, "istruzione ed informazione".

In pratica il capitale fisico è l'insieme dei "macchinari", degli "impianti di produzione", dei "fabbricati" ed è, sostanzialmente, la tecnologia sottesa a tutto ciò: non per nulla si è soliti identificare l'epoca "moderna" con la rivoluzione industriale della fine del XVIII secolo. Nella rivoluzione industriale la produzione di beni ha visto un sempre crescente impiego di "capitale fisico" (intensità di capitale – da cui il termine "capitalismo") rispetto al lavoro manuale, non ancora individuato come "capitale umano".

Il capitale fisico può essere accresciuto solo investendo: per questo motivo gli investimenti sono anche definiti "accumulazione di capitale". La caratteristica essenziale dell'utilizzo del capitale fisico nella produzione è la capacità d'incrementare la produttività del lavoro umano: incremento misurabile, ad esempio, con la quantità di prodotto per ora lavorata o per lavoratore impiegato. La capacità del capitale fisico di incrementare la produttività del lavoro deriva essenzialmente dalla tecnologia incorporata nei mezzi di produzione. Per tecnologia si intende l'insieme di conoscenze scientifiche e tecniche che vengono utilizzate per l'ideazione, la realizzazione e l'utilizzo dei mezzi di produzione.

Lo sviluppo "teorico" del capitalismo ha portato, quindi, ad individuare quale causa fondamentale della povertà di un Paese (ovvero della sua insufficiente crescita economica) la bassa dotazione di capitale fisico, la cui prima conseguenza è una bassa produttività del lavoro. Il binomio (bassa dotazione di capitale fisico e bassa produttività del lavoro) determina, tra l'altro, "bassi salari" con "uso intensivo di manodopera non qualificata" e conseguente "cattiva qualità della vita dei salariati".

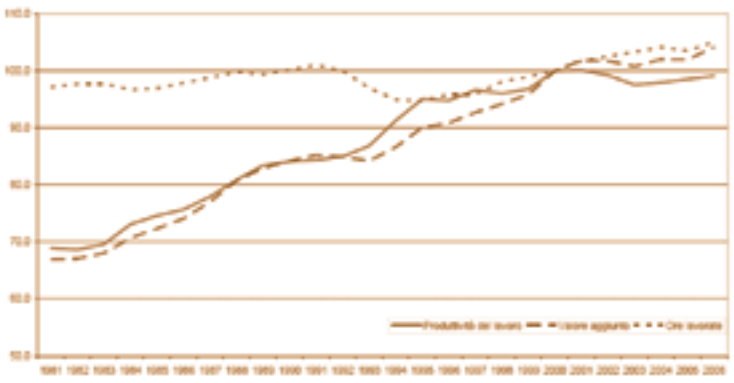
Questa visione, incentrata sull'importanza del capitale fisico, ha determinato per decenni scelte politiche incentrate sull'investimento (accumulo di capitale) e sul progresso tecnologico: politiche che hanno avuto un peso preponderante fino a tutti gli anni '80 del secolo passato.

Difatti, per molto tempo si è data grande importanza all'accumulazione di impianti, macchinari ed all'espansione delle fabbriche come mezzo per ottenere una crescita economica: i primi studi su come combattere la povertà nel Mondo furono incentrati sulla carenza di capitale fisico e raccomandavano una rapida industrializzazione dei Paesi cosiddetti "arretrati".

Approccio che, però, non ha dato risultati soddisfacenti: motivo questo per cui è stato oggetto di crescenti critiche già negli oramai lontani anni '70, sempre del 900. I fallimenti di un'industrializzazione basata solo o principalmente sul "capitale fisico" registratisi a catena in alcuni Paesi dell'America Latina, dell'Africa e dell'Asia -senza voler dimenticare il nostro Meridione- hanno evidenziato l'importanza del "fattore umano" nel mettere a frutto le potenzialità economiche delle risorse disponibili.

Tutti i mezzi di produzione, dai più semplici ai più sofisticati, sono essenzialmente degli strumenti di lavoro: il capitale fisico solo se sommato al capitale umano determina la capacità produttiva di ogni azienda e, quindi, dell'economia nel suo complesso. Oggi le organizzazioni economiche internazionali tendono a collocare il problema della dotazione di capitale fisico in un contesto più ampio di fattori produttivi che fanno capo al cosiddetto "capitale umano".

Dal punto di vista economico, la manifestazione più importante del capitale umano è il lavoro. Sin dalle prime opere di economia moderna, il lavoro umano era incluso tra le risorse economiche fondamentali: però in termini di "quantità", detta anche "forza lavoro", ossia il numero d'individui che, in base alle regole legali o sociali, è in grado di lavorare in un dato momento per un certo numero di ore annue.



Fonte Istat "Misure di produttività"

Grafico 1. Produttività del lavoro, valore aggiunto e ore lavorate (numeri indice, 200=100), totale economia, anni 1981-2006

Oramai questa visione è obsoleta: trattando di capitale umano, oggi, si tende a porre l'accento sulla "qualità del lavoro" come fattore in grado di determinare il risultato dell'intero processo produttivo ovvero di promuovere la crescita economica. Difatti la vera "potenzialità economica" è insita nel progresso tecnologico che altro non è che "conoscenza umana" applicata alla produzione. Il processo di crescita, e più in generale di sviluppo, è tanto maggiore quanto più elevata è la qualità del lavoro in grado di creare tecnologia e di utilizzarla in modo appropriato.

Quindi tornando al problema dell'arretramento dell'italica produttività, la visione attuale ne cerca la causa nella sola produttività del "capitale umano", ma, dati ISTAT alla mano, non sembra, comunque, potersi affermare (grafico 1) che la produttività dei lavoratori/dipendenti italiani si sia in questo ventennio deteriorata.



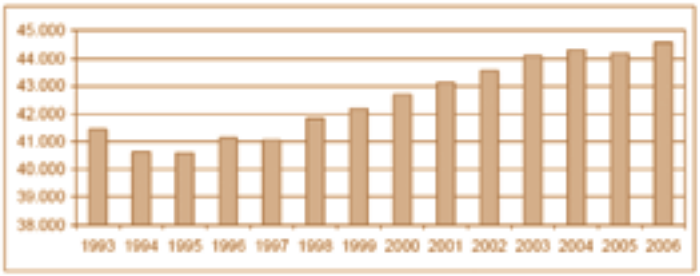
Fonte Istat "Indici della produzione industriale"

Grafico 2. Indice della produzione industriale (base 2000=100)

Di contro se si analizza il valore "globale" della produzione (grafico 2) il quadro cambia drasticamente –in peggio.

Ritornando ai componenti che sono alla base della produttività (capitale fisico e capitale umano) dovrebbe sorgere il sospetto che un'azione concentrata solo su quest'ultimo è destinata al fallimento, perché le cause del degrado del sistema Italia devono essere ricercate principalmente nell'altra componente, ovvero nella politica di contenimento dei costi che ha caratterizzato il sistema produttivo italico in questi ultimi decenni.

"*Il profitto è l'utile (o la differenza tra il valore della produzione ed il suo costo, ovvero P=Rt-Ct dove P è il profitto, Rt sono Ricavi totali e Ct sono*



Fonte Istat "Le ore lavorate per la produzione del PIL"

Grafico 3. Monte ore lavorate dal 1993 al 2006 (dati assoluti in milioni)

Costi totali) che si ottiene da un'attività economica (commerciale, finanziaria o produttiva): da questa "formuletta" si evinve che gli utili posso essere ottenuti o aumentando i ricavi (investendo) o tagliando i costi (disinvestendo).

Nel Belpaese sembrerebbe, interpretando anche i soli dati ISTAT, che la politica industriale, di massima, seguita sia stata quella del contenimento dei costi: delocalizzando le produzioni e/o precarizzando il lavoro. Allo scenario, già abbastanza chiaro, che emerge dalla lettura comparata del grafico 1 e del grafico 2, si potrebbe aggiungere un diagramma che rappresenta il monte ore lavorate in questi ultimi anni (grafico 3).

Ciò posto, sempre volendo ricercare le cause della futura stagflazione del sistema, si potrebbe analizzare la relazione per cui:

PRODUZIONE TOTALE = PRODUTTIVITÀ PRO-CAPITE x NUMERO DEI LAVORATORI.

Da questa si desume che, aumentando la "quantità o qualità di capitale fisico" ed aumentando, di conseguenza, la produttività pro-capite, si possono avere due conseguenze:

- a parità di lavoratori impiegati, l'aumento della produzione totale;
- a parità di produzione totale, la riduzione nell'intensità dell'impiego di lavoro.

Per cui al contrario, e per assurdo, se diminuiamo la quantità o qualità di capitale fisico si dovrebbe verificare:

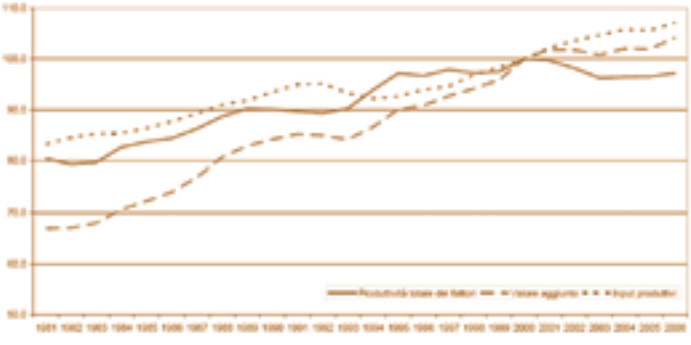
- a parità di lavoratori impiegati, la riduzione della produzione totale;
- a parità di produzione totale, l'aumento dell'intensità dell'impiego di lavoro.

E proprio ciò sembrerebbero confermare i recenti dati ISTAT: la riduzione della produzione totale quale conseguenza di una costante riduzione - in quantità e qualità- "del capitale fisico" in una sostanziale invariabilità di quello "umano" ("Nelle grandi imprese, tra il 2005 e il 2007, si è registrato un aumento complessivo dell'occupazione dello 0,7 per cento", Istat: *I flussi occupazionali in entrata e in uscita nelle grandi imprese tra il 2005 e il 2007*).

Si è ottenuto, con una miope politica di "disinvestimenti", l'unico risultato ottenibile: la "riduzione della produzione totale" dei fattori produttivi (grafico 4). Difatti, il costante aumento delle ore lavorate (precedente grafico 3), a produttività stagnante o peggio, testimonia proprio l'arretratezza tecnologica dei mezzi di produzione con conseguente riduzione della produttività del lavoro, e non viceversa. Situazione questa che comporta secondo teoria -ma anche in pratica ed è cronaca di tutti i giorni- "bassi salari", "uso intensivo della manodopera" (sempre meno qualificata) e "cattiva qualità della vita dei salariati": la situazione che viviamo oggi in Italia.

L'aver, poi, "disinvestito" anche nel capitale umano, in particolare nel suo aspetto qualitativo (la precarizzazione del lavoro non giova alla professionalità e, quindi, alla produttività), non ha fatto altro che peggiorare la situazione. Quello di cui il sistema Italia necessita, pertanto, non è un ancor più intenso utilizzo della manodopera non qualificata e a basso costo (la cui produttività, a bocce ferme, continuerebbe a scendere).

Probabilmente, nell'economia reale come in quella "della finanza", c'è un forte problema di governance: stiamo pagando scelte di una politica industriale errata che nella "naturale" ricerca dell'utile –nel breve periodo- ha trovato più facile intervenire sulla voce costi che su quella ricavi, e forse anche per questo il Belpaese è divenuto anche la patria delle "morti bianche".



Fonte Istat "Misure di produttività"

Grafico 4. Produttività totale dei fattori, valore aggiunto e input produttivi (numeri indice, 2000=100), totale economia

ARCHEODEMODOXALOGIA CINEMATOGRAFICA E LETTERARIA

L'INDIVIDUAZIONE DELLE COSTANTI DEMODOXALOGICHE NEGLI ALGORITMI AMBIENTALI DEL PASSATO

Valutare archeodemodoxalogicamente opere cinematografiche o letterarie, richiede l'individuazione delle costanti demodoxalogiche eventualmente presenti nell'opera d'ingegno appartenente a un tempo passato.

Assimileremo, quindi, un'opera cinematografica o letteraria ad un contenitore di comunicazioni all'opinione pubblica del tempo. Tanto il film o il romanzo, quanto le costanti demodoxalogiche che vi verranno individuate dovranno essere letti in rapporto all'ambiente coevo al loro allestimento o pubblicazione. All'interno del film o del romanzo potremo trovare elementi tanto coerenti che incoerenti col messaggio confezionato. Gli elementi saranno stati assortiti con linearità o stratificazione narrativa. I linguaggi, i registri e le suggestioni audiovisuali, verbali o grafiche potranno essere tra i più vari per assortimento, tipo e qualità: la *madeleinette* di Proust; il colore degli inchiostri di Ende; le vignette o simbologie all'interno dei capilettera; gli archetipi concettuali richiamati con vari simboli ed effetti grafici, sonori o di luce; particolari impaginazioni o montaggi; effetti speciali e via elencando.

Come secondo le regole di prospettiva, per ottenere una rappresentazione verosimile è necessario deformare la rappresentazione oggettiva della realtà, ingannando occhio e mente. La cinematografia simula la realtà meglio di altre tecniche ed arti dai prodotti statici. Il romanzo si avvale del valore semantico, sonoro ed evocativo delle parole della loro distribuzione nel testo, della grafica, della sfera emotiva del lettore e di archetipi culturali.

Proponendo a occhi e cervello una artefazione che li induce a credere quanto percepirebbero e vedrebbero naturalmente, si inducono percezioni verosimili, perfezionate dal bagaglio iconografico, concettuale e spaziale di ogni ricevente il messaggio. Nella cinematografia, il movimento che la caratterizza genera illusione con parvenza di realtà presentando immagini in sequenza rapportate alle caratteristiche percettive dell'occhio umano. Se tecnicamente riprende una certa realtà, per restituirla come tale al ricevente, altrettanto tecnicamente deve artefarla. La scelta o l'omissione di cosa filmare costituisce altro campo di indagine comunicativa demodoxalogica. Opere letterarie o cinematografiche sono costituite da notizie e da messaggi.

La notizia è un fatto accaduto. Può essere direttamente percepito, ma anche comunicato o riceverne comunicazione. La comunicazione implica un confezionamento, un allestimento volontario o involontario della notizia, che spesso sottende un messaggio. Il destinatario raramente recepisce la notizia comunicata in modo autonomo e oggettivo. Evidenziare o elidere particolari costituisce un'ulteriore condizionamento della qualità del messaggio finale, come il profilo culturale ed emotivo di chi lo riceve.

Un film contiene una quantità imponente di notizie e di informazioni che a volte sono funzionali al messaggio confezionato ma, a volte, possono essere completamente inutili, fuorvianti o accidentali. Gli orologi cronometro al polso di centurioni romani; le improbabili messe in piega delle chiome di eroine operanti in posti impervi o teatro di apocalittici disastri; tessuti e colorazioni; gestualità; illuminazione degli ambienti; tipo di frutta, cibo o qualità degli utensili; il punto di vista scelto per le inquadrature sono tra le notizie presenti nel messaggio confezionato. Il messaggio nel suo insieme può contenere altri messaggi, anche molto articolati e complessi, a volte in forma simbolica.

Metropolis, **1927** di Fritz Lang costituisce tanto un florilegio quanto una enciclopedia di tutto ciò. Sovraffollato di messaggi diversi per qualità e funzione, notizie, mistificazioni comunicative, archetipi e predizioni a mezzo di tecni-

che allora innovative, è oggi tecnicamente un relitto comunicativo, ma ascritto ad opera geniale da salvare in quanto ricchezza dell'umanità. È la pellicola più idonea come soggetto di studio archeodemodoxalogico cinematografico di riferimento.

O Brave New World, **1932** di Aldous Huxley è il suo contraltare letterario.

Entrambi costituiscono il nucleo l'uno cinematografico, l'altro letterario di quella mappa concettuale che individua e lega molte opere fra loro affini di quel tempo. Opere a quel tempo futuriste, annuncianti distopie nascoste dalle ambite utopie generate dall'allora progresso tecnologico, dalla sempre crescente ambizione dell'essere umano per il superamento di ogni ostacolo naturale o artificiale, dai vari tentativi di utopica organizzazione, riorganizzazione o pretesa di creazione tanto di individui quanto di masse sociali e produttive.

Le verifiche, i cicli di vita di molte ipotesi e sperimentazioni, utopie e distopie rilevabili in queste due opere sono oggi in gran parte conclusi e se ne sono dimostrati gli effetti nella realtà ambientale odierna. Films e romanzi del tipo di Metropolis, o Il Mondo Nuovo, costituiscono documento riassuntivo tanto dei convincimenti, delle aspirazioni, delle illusioni, dei timori dell'opinione pubblica destinataria dei messaggi allestiti dai formatori di opinione pubblica di allora.

Per effetto della indefettibile ciclicità degli umani eventi, sebbene con diversi stadi di evoluzione tecnologica, racchiudono quegli algoritmi ideologici e modali anche a noi contemporanei, costituendo perciò parametro utile a prevedere i frutti dell'umano operare di oggi.

ANTONELLA LIBERATI

GUGLIELMO MARCONI E LE RICERCHE SUL CLIMA

UN INTERESSE INEDITO DELL'ILLUSTRE SCIENZIATO

Il 20 Luglio 1937 moriva a Roma, vittima di una crisi cardiaca, Guglielmo Marconi, "l'italiano più famoso nel Mondo" come recita una recente commemorazione. L'insigne scienziato è noto e giustamente celebrato per l'invenzione della radio e per i successivi studi condotti nel campo della propagazione delle onde elettromagnetiche e delle telecomunicazioni. Tuttavia egli svolse un ruolo molto importante anche nel campo dell'organizzazione della ricerca e della gestione delle istituzioni scientifiche come Presidente del Consiglio Nazionale delle Ricerche, carica che ricoprì nel decennio 1927-1937.

Il massimo Ente di ricerca italiano era stato creato nel 1923 su iniziativa del prof. Vito Volterra, che aveva correttamente intuito, forte dell'esperienza maturata nel corso della Prima Guerra Mondiale, che in futuro la ricerca in Italia avrebbe potuto svilupparsi soltanto se si fosse aperta a quanto avveniva negli altri Paesi culturalmente progrediti e se avesse messo in campo strutture ed Istituti in grado di reggere il confronto internazionale, avendo a disposizione ricercatori e mezzi finanziari consistenti.

Egli considerava non idonee al raggiungimento dell'obbiettivo le Università nelle quali, pur essendo presenti illustri studiosi e scienziati, le aggregazioni erano sempre di dimensioni ridotte e non adeguate allo scopo. Il CNR, nelle sue intenzioni, doveva sopperire a questa deficienza dello Stato sia creando laboratori dotati dei mezzi necessari e dedicati esclusivamente alla ricerca, sia aderendo al Consiglio Internazionale delle Ricerche, che aveva sede a Bruxelles, in modo da aprire il nostro Paese ad una salutare competizione.

Volterra avviò la realizzazione dell'Ente, curando la promulgazione dello Statuto, stabilendo i primi contatti a livello internazionale e proponendo modelli organizzativi tipici dei Paesi scientificamente e tecnologicamente

avanzati. Nel 1927, alla scadenza del mandato, avendo manifestato opposizione al regime fascista non venne confermato ed al suo posto fu chiamato Guglielmo Marconi.

Questi era, all'epoca, il più prestigioso scienziato italiano avendo ricevuto, nel 1909, il Premio Nobel per la Fisica ed era anche, per le sue idee, la persona più adatta per definire quella che avrebbe dovuto essere la missione dell'Ente, attribuendo alla ricerca la capacità di favorire l'innovazione e lo sviluppo dell'economia: "*la ricerca scientifica deve portare ad una migliore utilizzazione delle materie prime, ad un perfezionamento dei metodi di produzione, all'aumento ed al miglioramento del prodotto ed alla diminuzione del suo costo ottenuti con l'affinamento della mano d'opera, aiutata da macchine che ne diminuiscono lo sforzo materiale e lo rendono più duttile ed elastico e che obblighino l'uomo ad un impiego sempre più elevato della sua intelligenza, non rendendo inutile questa (....) Ed i nuovi bisogni di questa società più evoluta obbligheranno ad impiegare altri uomini equamente retribuiti, in modo che tutti godano del lavoro che solo da all'uomo la dignità e la gioia di vivere. Se noi esaminiamo il bilancio delle ricerche scientifiche che appassionano gli studiosi, noi troviamo che i campi aperti sono vastissimi e che ormai anche le ricerche, considerate dapprima del tutto teoriche, hanno una grande probabilità di portare al progresso del benessere umano (....) Scegliamo a caso alcuni esempi caratteristici: i maggiori progressi dell'ingegneria moderna sono dovuti alle leghe di acciaio con alcuni metalli rari, leghe considerate dapprima curiosità senza importanza pratica, la lampadina a gas a tungsteno quattro volte più efficiente della migliore lampadina a filamento di carbone, la valvola termoionica che ha sviluppato enormemente il sistema delle comunicazioni di tutto il mondo; la medicina con le sue ricerche ha aumentato la durata della vita e migliorato la salute degli uomini, mentre ha diminuito e spesso soppresso il dolore; la biologia e la chimica vanno aumentando il prodotto della terra, che fedelmente ubbidisce e risponde con prodotti sempre migliori e più abbondanti ...*". Il *Discorso,* da cui è tratta questa lunga citazione, fu pronunciato in occasione della crisi del '29 che aveva colpito, insieme ad ogni altro settore, anche la ricerca scientifica e tendeva a dimostrare come dalla ricerca potesse venire una risposta per superare i problemi che affliggevano in quel momento l'Italia e, si può dire, il Mondo intero.

Come Presidente del Consiglio Nazionale delle Ricerche, Marconi aveva tradotto in opera le sue idee sulla ricerca e, proseguendo lungo le linee tracciate dal suo predecessore, aveva avuto uno scontro con il Ministro dell'Educazione Nazionale, Giuseppe Bottai, il quale sosteneva che la ricerca dovesse svolgersi soltanto in ambito universitario: Marconi, richiedendo l'intervento del Presidente del Consiglio, aveva sottolineato come a livello internazionale esistessero altre reti di ricerca oltre quella universitaria e con ironia aveva chiuso la polemica affermando di avere personalmente condotto ricerche al di fuori dell'ambito accademico anche con un certo successo.

Forte dell'appoggio governativo aveva avviato, quindi, la riorganizzazione del CNR non soltanto aggiornando la normativa ma ribadendo, in più di una occasione, quali fossero gli obiettivi concreti e di conseguenza i criteri di selezione per le attività che il CNR pensava di sostenere. In particolare egli aumentò il numero dei Comitati di Consulenza portandoli a 13 di cui ben 5 dedicati alla Geofisica ed alle Scienze affini: Geofisica, Geologia, Meteorologia e Geodesia, Geografia, Limnologia ed Oceanografia.

Marconi e le Scienze della Terra

Marconi è stato, tramite il CNR, un promotore del rilancio della Geofisica: aveva voluto, infatti, che i *Comitati per la Meteorologia e Geodesia e per la Geofisica* fossero autonomi rispetto ai *Comitati* disciplinari *per la Geologia e la Fisica* ciò per sottolineare sia la peculiarità scientifica di quelle materie, sia l'interesse verso quelle ricerche, anche in funzione delle possibili applicazioni.

Egli aveva ben presenti i problemi che si sarebbero dovuti affrontare e già nella riunione del 19 dicembre 1932, svoltasi a Palazzo Venezia, alla presenza del Capo del Governo, Mar-

coni annoverava, tra i risultati più significativi del CNR, l'istituzione ed il potenziamento *dell'Istituto Geofisico di Trieste,* con annessa la *Stazione Sismica* che, con il supporto dell'Ente, era "*la principale e meglio attrezzata d'Italia*".

Due anni più tardi (8 marzo, 1934) ribadiva, in relazione alle caratteristiche del territorio italiano soggetto a terremoti, frane ed eruzioni vulcaniche, il ruolo della Geofisica non soltanto dal punto di vista scientifico ma anche da quello pratico, attinente cioè l'organizzazione dei *Servizi Tecnici del Paese* e raccomandava al Capo del Governo di prendere in seria considerazione lo schema studiato dal CNR, con tutti i rappresentanti dei Ministeri interessati, per la riorganizzazione dei *Servizi Meteorologici e Geofisici dello Stato.* In effetti, in ordine a questo problema il CNR si era fatto promotore di un'iniziativa che aveva coinvolto rappresentati del Servizio Meteorologico dell'Aereonautica Militare, dell'Ufficio Centrale di Meteorologia e Geofisica (ora UCEA del MAF), dell'Istituto Idrografico della Marina, del Servizio Meteorologico delle Colonie nonché di varie Amministrazioni Pubbliche. Dalle riunioni era emersa la necessità di un accorpamento delle varie iniziative con la creazione di un Istituto, che sarebbe nato come *Istituto Nazionale di Geofisica.*

L'attenzione verso questi problemi era, poi, confermata in un'intervista, concessa a Giovanni Biadene della "Illustrazione Italiana" e pubblicata il 12 aprile 1936, nella quale, tra le iniziative dell'Ente, Marconi parlava di un Istituto "*destinato a raccogliere e coordinare Servizi ora sparsi in varie Amministrazioni dello Stato*". Difatti il ruolo, non secondario, della Geofisica nel panorama scientifico nazionale era ben documentato dal resoconto dell'attività di ricerca in Italia, pubblicato dalla Rivista del CNR *La Ricerca Scientifica* nel 1936, con il titolo *L'attività scientifica degli Italiani nell 'anno XIII E.F.* In questa rassegna una particolare attenzione era anche dedicata alle Scienze dell'Atmosfera, alla Meteorologia ed alla Climatologia, le cui ricerche erano distribuite nei *Comitati di Meteorologia e Geodesia, di Geofisica e* di *Geografia.*

Al primo era associato il maggior numero di iniziative scientifiche che andavano dalla vulcanologia alla sismologia, all'idrologia e alla climatologia. In particolare, con una relazione preparata dal professor Eredia, venivano illustrati i progressi compiuti dalla Meteorologia sia come attività operativa, sia come disciplina scientifica: a quell'epoca risale la teoria di Bjerknes e Bergeron sulla genesi ed evoluzione dei cicloni e dei fronti che, oltre a costituire un importante progresso nella comprensione dei processi atmosferici, era largamente utilizzata nelle previsioni del tempo.

Il Comitato di Geografia, insieme agli studi cartografici, aveva promosso un progetto riguardante ricerche sistematiche sulle variazioni del clima nel nostro Paese in epoca storica. Questo studio, coordinato dall'*Istituto di Geografia* dell'Università di Pisa, era iniziato con un'indagine sulle variazioni delle spiagge della penisola. Altro settore con intenti applicativi, in fase di sviluppo, era quello legato allo studio del clima di alcune località italiane che trovava, non a caso, ospitalità nella *Rivista delle Stazioni di Cura, Soggiorno e Turismo.*

Un ulteriore importante contributo alle indagini climatiche nel nostro Paese veniva dal *Servizio Idrografico* che pubblicava una carta delle piogge sull'Italia ed eseguiva studi sulla periodicità degli eventi usando serie di dati con lunghezza compresa tra 50 e 200 anni, di 18 *Stazioni* italiane. Infine, studi sull'alta atmosfera erano condotti utilizzando i risultati dei sondaggi sui profili verticali di temperatura in quota fino a 13/15 km.

In totale, nel settore geofisico, venivano pubblicati nel 1935 circa 180 lavori, non tutti originali, ma comunque significativi di una certa attività e tutti di indiscutibile interesse, in quanto trasferivano in Italia i progressi compiuti in tale ambito disciplinare da Paesi più avanzati. Studi più specifici di climatologia storica erano stati annunciati da Marconi nel saggio // *Consiglio Nazionale delle Ricerche,* che però non fu pubblicato prima della sua morte, avvenuta il 22 luglio 1937.

M. COLACINO *(ISAC-CNR, Roma)*
M.R. VALENSISE *(UPO-CNR, Roma)*

Prima parte di un articolo pubblicato su ~~*Bollettino Geofisico*~~, n. 1-4 a p. xxx.

Premio Enrico Fermi

Giulio Casati e Luigi Lugiato (entrambi INFM-CNR e Università dell'Insubria) e Luciano Pietronero (INFM-CNR, ISC-CNR e Sapienza Università di Roma) sono stati insigniti del prestigioso "Premio Enrico Fermi" dalla Società Italiana di Fisica (SIF). Si tratta della quarta volta in otto edizioni che scienziati dell'Istituto Nazionale di Fisica per la Materia si aggiudicano il prestigioso riconoscimento.
La cerimonia di premiazione si è svolta il 22 settembre, a Genova, in occasione dell'annuale convegno della SIF che si tiene dal 22 al 25 settembre.
Le ricerche premiate si collocano alla frontiera della fisica e delle sue implicazioni interdisciplinari. Le motivazioni per l'attribuzione del premio ai singoli ricercatori sono infatti le seguenti: Giulio Casati "per la comprensione del rapporto tra caos classico e quantistico anche in relazione al quantum computing"; Luigi Lugiato "per la scoperta di strutture spaziali da instabilità nelle interazioni non lineari luce-materia"; Luciano Pietronero "per la dimostrazione dell'insorgere di strutture frattali in una varietà di fenomeni regolati da auto-organizzazione".
Il premio Fermi, nato nel 2001, è uno dei più importanti riconoscimenti che viene attribuito a soci della SIF che abbiano particolarmente onorato la fisica italiana con le loro scoperte. Viene attribuito da un comitato congiunto di esperti nominati dalla SIF stessa, dall'Accademia dei Lincei, e dai principali enti di ricerca italiani nel campo.

W.F.

Docetaxel nella chemioterapia del tumore al seno

L'aggiunta di un farmaco al cocktail di medicinali usati nella chemioterapia del tumore al seno dopo intervento chirurgico, è riuscito ad abbassare del 25% il rischio di ricaduta. Questo uno dei risultati ottenuti da uno studio condotto in 50 centri oncologici italiani su quasi 1000 donne presentato al congresso della società europea di oncologia in corso a Stoccolma. "*Si tratta di uno dei migliori risultati mai ottenuti su questo gruppo di pazienti*", ha commentato il coordinatore della ricerca Francesco Cognetti, direttore dell'Oncologia medica del Regina Elena di Roma.
Lo studio condotto in collaborazione con l'Università Federico II di Napoli, ha preso in considerazione 998 malate che avevano un tumore al seno e più di 3 linfonodi intaccati da metastasi. Dopo l'intervento chirurgico un gruppo di donne è stato trattato con una combinazione di farmaci a base di epirubicina più CMF (ciclofosfamide, metotrexate, fluorouracile); ad un secondo gruppo è stato somministrato oltre al precedente protocollo anche un medicinale a base di docetaxel. Dopo 62 mesi i dati ottenuti nella nuova terapia hanno mostrato una riduzione di un quarto del rischio relativo di ricaduta e di un terzo di morte. Gli esperti spiegano che una volta sconfitto il tumore con l'intervento chirurgico, la paura più grande è che possa tornare. Nel cancro del seno il rischio di recidiva resta infatti molto alto: può infatti arrivare fino al 70%, se i linfonodi sono positivi, cioè contengono cellule neoplastiche, ed anche le possibilità di guarigione sono fortemente compromesse. Lo studio clinico italiano ha preso in considerazione un gruppo di donne, le più "vulnerabili", che avevano più di tre linfonodi "presi" da metastasi. Dopo 62 mesi, il 76% delle donne trattate con la terapia con aggiunta di docetaxel non aveva sviluppato nuovamente la neoplasia, rispetto al 69% di quelle trattate con l'altro regime. I dati ottenuti con la nuova terapia rivelano quindi una riduzione di un quarto del rischio relativo di recidiva e di un terzo di morte. Si tratta di un risultato che va considerato come "*il migliore mai ottenuto al Mondo nella cura del tumore della mammella dopo intervento chirurgico*" ed ha suscitato grande interesse fra i diecimila esperti presenti al congresso.
Il carcinoma della mammella è la neoplasia maligna più frequente nella donna: ne colpisce una su 10, oltre 31.000 nuovi casi ogni anno in Italia. I progressi nelle terapie sono notevoli: se identificato precocemente, la sopravvivenza supera il 90%.

W.F.

Allarme BPCO

Scatta l'allarme BPCO in tutta Europa: gli ultimi dati confermano che bronchite cronica e asma bronchiale colpiscono in Italia oltre 4 milioni di persone, circa il 6,4% della popolazione mentre la Bpco è responsabile di 18.000 decessi l'anno solamente nel Belpaese.
L'aspetto più preoccupante è la non consapevolezza: un malato su due non sa di esserlo.
Sensazione di fiato corto, difficoltà crescente a compiere sforzi anche minimi sono i campanelli d'allarme, "*Questa sottovalutazione* -afferma Leonardo Fabbri, direttore della Clinica di malattie Respiratorie dell'Università di Modena e Reggio Emilia- *sottolinea la necessità di affrontare meglio le tematiche delle malattie respiratorie, con l'identificazione dei fattori di rischio nonché studiando l'impatto sui nostri polmoni di fumo e inquinamento. Contro la BPCO abbiamo nuove armi per migliorare la qualità della vita dei malati, spesso gravemente limitata, ma non ancora per bloccare la progressione della malattia*".
Al congresso l'interesse dei 20.000 pneumologi è stato catalizzato dalla presentazione dello studio clinico Uplift, condotto su 6.000 pazienti in 37 paesi. La ricerca longitudinale ha preso in esame malati di BPCO ed enfisema per verificare l'evoluzione delle patologie respiratorie. I pazienti trattati per 4 anni con tiotropio hanno evidenziato una migliore qualità di vita, una riduzione dei sintomi e delle riacutizzazioni, con una riduzione della mortalità, in particolare cardiovascolare, del 16%.
Sul banco degli imputati ancora una volta il fumo di sigaretta: "*la prevenzione resta l'arma migliore per combattere i danni ai nostri polmoni* -ha ribadito Leonardo Fabbri- *e anche se la nostra legge antifumo è universalmente riconosciuta fra le migliori, come ha sottolineato il sindaco di New York Michael Bloomberg (…), il lavoro è*

ancora lungo. Restano ancora circa 11 milioni di persone nel nostro Paese dipendenti dal tabacco".

Le cellule del sangue producono un anticancro naturale

Uno studio del San Raffaele mira a somministrare l'interferone alfa direttamente all'interno dei tumori: le cellule del sangue trasformate, attraverso la terapia genica, possono produrre un potente anti-cancro naturale, l'interferone-alfa.
L'esperimento, condotto con successo su cavie da laboratorio e pubblicato online su "Cancer Cell', è stato effettuato dai ricercatori dell'Istituto scientifico universitario San Raffaele di Milano. Lo studio, coordinato da Luigi Naldini, direttore dell'Istituto San Raffaele-Telethon per la terapia genica e docente all'Università Vita-Salute San Raffaele, insieme a Michele De Palma, ricercatore dell'Unita' di angiogenesi e targeting tumorale del San Raffaele, ha avuto come obiettivo le cellule TEM, che rappresentano l'1% dei globuli bianchi circolanti nel sangue e che, secondo una ricerca dello stesso team italiano, hanno proprio la funzione di favorire la crescita della massa tumorale.
La scoperta, effettuata grazie ai finanziamenti dell'Associazione italiana per la ricerca sul cancro (Airc) e dell'Unione europea, potrebbe rappresentare il punto di partenza per nuove terapie intelligenti. Infatti, la somministrazione di interferone-alfa direttamente all'interno dei tumori richiede una piccola quantità di biofarmaco con una minore tossicità per l'organismo e una maggiore efficacia legata al suo rilascio mirato dov'è necessario.
L'interferone-alfa viene sintetizzato dalle nostre cellule per difenderci dalle infezioni virali e possiede anche la capacità di bloccare la moltiplicazione delle cellule tumorali: questo farmaco naturale è stato, perciò, utilizzato nella pratica clinica contro il cancro, in particolare nella terapia del carcinoma del rene, del melanoma e di alcune forme di leucemia.
Purtroppo, per la difficoltà riscontrata nell'indirizzarlo in dosi adeguate nella sede del tumore, ha mostrato finora un'efficacia limitata. Per rimediare a questo problema sono state utilizzate alte dosi di proteina ma, spesso, con effetti tossici tali da richiedere l'interruzione della terapia. Da qui la strategia ideata dai ricercatori milanesi: produrre l'interferone-alfa direttamente all'interno del carcinoma, sfruttando le cellule TEM.

Sclerosi multipla: il trattamento precoce blocca sul nascere la malattia

Assistenza 24 ore su 24, un filo diretto con il neurologo per tre ore ogni giorno, due infermiere dedicate all'educazione del nuovo paziente: sono questi i punti di forza che rendono il Centro Sclerosi Multipla di Padova una vera garanzia per il malato. Una struttura che segue attualmente 1.500 casi, di cui il 60% arriva da altre province e il 20% da fuori regione.
Il Veneto conta circa 4.500 malati, in Italia sono 57.000, "*Oggi disponiamo di terapie efficaci per contrastare la malattia fin dal primo attacco* –ha affermato Paolo Gallo, professore associato di Neurologia, Dipartimento di Neuroscienze, Clinica Neurologica I, Università degli Studi di Padova- *le evidenze dimostrano che gli interferoni, se utilizzati all'esordio, sono in grado di rallentare significativamente la progressione della malattia* (…) *Nel nostro centro cerchiamo soprattutto di garantire un'assistenza continuativa al malato e un adeguato supporto psicologico. Abbiamo attivato un numero per le consulenze telefoniche e per un'ora al giorno il day hospital è dedicato alle emergenze. I pazienti possono venire senza appuntamento: in questo modo non si creano accessi impropri al pronto soccorso e il malato riceve nel più breve tempo possibile la migliore assistenza*"
Un recente studio, che ha utilizzato l'Interferone beta-1b dopo il primo episodio, ha dimostrato che intervenire precocemente diminuisce del 40% la probabilità di avere un secondo episodio e, quindi, di sviluppare pienamente la sclerosi multipla. A supporto del trattamento precoce, è stata inoltre messa a punto una nuova confezione di siringa monodose, a disposizione in Italia dal giugno scorso, che semplifica l'autosomministrazione del farmaco e migliora l'adesione alla terapia.
Il centro patavino è stato fra i primi in Italia ad introdurre le terapie immunosoppressorie, oltre 15 anni fa, e rimane un'eccellenza nazionale in questo campo. L'età media dei pazienti assistiti, soprattutto donne, è piuttosto bassa: 25-30 anni, "*è importante* –ha continuato Gallo- *che i malati di sclerosi multipla, che presentano esigenze e caratteristiche molto particolari, siano seguiti in centri specialistici, con operatori dedicati e formati*". Proprio a loro si rivolge il progetto "Question Time in sclerosi multipla", un vero e proprio talk show itinerante di sensibilizzazione e formazione rivolto a neurologi, infermieri, psicologi e farmacisti. Sono stati oltre 100 i professionisti coinvolti a Padova, la tappa conclusiva del 2008 di un tour che ha toccato Milano, Roma, Bari, Firenze e Genova.
La sclerosi multipla è più frequente nelle donne rispetto agli uomini e si manifesta prevalentemente fra i 20 e i 40 anni, con un picco intorno ai 20-30: rappresenta la prima causa di invalidità di origine neurologica nel giovane adulto, "*Oggi sappiamo che la disabilità si riduce quanto più precocemente si interviene per impedire alla malattia di danneggiare il tessuto cerebrale* –ha ancora spiegato il prof. Gallo- *I dati più recenti di un importante trial internazionale sul trattamento con interferone beta-1b, lo studio BENEFIT, dimostrano infatti come un inizio tempestivo, subito dopo il primo sintomo, riduca del 40% il rischio di sviluppare un ulteriore evento infiammatorio potenziale causa di un danno neurologico permanente*".
I sintomi iniziali della sclerosi multipla possono essere piuttosto variabili, imprevedibili e spesso sfumati: debolezza e affaticamento, disturbi della vista, della sensibilità o motori e, per questo, spesso i pazienti attendono troppo, prima di rivolgersi al medico. Una grande attività di informazione per

diffondere una corretta informazione sulla sclerosi multipla e per sensibilizzare l'opinione pubblica e tutti coloro che sono coinvolti è quella svolta dall'Associazione Italiana Sclerosi Multipla che, dal 1968, interviene nel Belpaese per promuovere ed erogare servizi sociali e sanitari, per promuovere e sostenere la ricerca scientifica e per affermare i diritti delle persone con sclerosi multipla, "*La nostra Associazione richiama l'attenzione già da molti anni sull'importanza della terapia precoce, così come dimostrato da numerosi studi scientifici* -ha sottolineato il prof. Mario Alberto Battaglia, presidente della Fondazione Italiana Sclerosi Multipla- *La scelta terapeutica più opportuna deve essere concordata tra il neurologo curante e la persona con sclerosi multipla, che deve poter scegliere il trattamento precoce senza ostacoli, per questo l'Associazione chiede la rimborsabilità del farmaco a carico del Servizio Sanitario Nazionale per la terapia precoce e garantisce l'informazione attraverso, il proprio sito, le riviste e tutti gli altri canali*".

Presentato il "Libro Bianco sulla riabilitazione oncologica"

Il "*Libro Bianco sulla riabilitazione oncologica in Italia*" promosso da F.A.V.O., nasce come prodotto del progetto, sostenuto dal Ministero della Salute, HO CURA (Health Organization of Cancer Units for Rehabilitation), frutto di una sinergia tra molteplici istituti a carattere scientifico (Fondazione IRCCS Istituto Nazionale dei Tumori di Milano, Fondazione "S. Maugeri" di Pavia, IRCCS IRE "Istituto Nazionale Tumori Regina, Elena" di Roma, IRCCS IST "Istituto Nazionale per la Ricerca sul Cancro" di Genova), Regioni (Rete Oncologica del Piemonte e della Valle d'Aosta e Centro di Riabilitazione Oncologica ASL 10 Firenze), associazioni di volontariato (AILAR, AIMaC, AISTOM, AMOC, ANDOS, ANTEA, AOPI, Gigi Ghirotti, IRENE, NON PIU' SOLA, VELA, FINCO), società scientifiche (AIOM, SIMFER , SIPO) e INPS e comprende il primo censimento sulle strutture esistenti e propone un'analisi a più voci sui risvolti medici, psicologici, sociali, economici della riabilitazione oncologica.
Il Libro costituisce uno strumento basato su evidenze scientifiche, completo e di facile accesso e fornisce informazioni e proposte per stimolare Governo e Regioni a garantire l'inserimento della riabilitazione oncologica nel Piano Oncologico nazionale, in quelli regionali e nei LEA.
La riabilitazione multidisciplinare, come strumento essenziale per combattere l'emarginazione sociale e economica dei guariti e dei cronicizzati, è raccomandata nelle Conclusioni adottate quest'anno dal Consiglio dell'Unione Europea.
In Italia, F.A.V.O. è stata l'antesignana della battaglia per far comprendere alle Istituzioni che la riabilitazione specifica per malati e ex malati era, nei fatti, un diritto negato. Con il Libro Bianco la disattenzione denunciata è stata finalmente superata.
Il "*Libro Bianco sulla riabilitazione oncologica in Italia*" è stato presentato a Roma il 21 ottobre nel corso di un convegno articolato in tre momenti: "*Le ragioni del Libro Bianco*", "*La risposta delle Istituzioni*" con una conferenza conclusiva "*Le domande dei giornalisti, le risposte degli autori*".

Innovation Circus Efficienza, tecnologia, fonti rinnovabili

Dal 4 al 12 ottobre - palazzo dei Giureconsulti, Milano

Lo scenario sulla vita degli anni a venire (nell'industria, nel commercio, nella società, nell'ambiente e così via) è al centro dell'Innovation Circus, l'evento promosso da Regione Lombardia, Provincia, Comune e Camera di commercio di Milano e giunto alla seconda edizione che riunisce ricercatori, docenti universitari, artisti e imprenditori allo scopo di condividere ed illustrare prototipi, idee e prodotti che hanno tutti un minimo comune denominatore: l'evoluzione scientifica e tecnologica.
Numerose le attività della manifestazione, con laboratori e approfondimenti, spettacoli e i cosiddetti "future set", caratterizzati da incontri e proiezioni per il pubblico e il mondo professionale.
Tra i vari temi toccati dal palcoscenico della futurologia (alimentazione, architettura, comunicazione, economia) non poteva mancare una giornata dedicata a energia e ambiente.
"Ricaricare il futuro"
Efficienza energetica e fonti rinnovabili le linee guida del dibattito, che già dal titolo manifesta una provocazione: "Ricaricare il futuro". I problemi sono tanti, a cominciare dal soddisfare i crescenti consumi delle economie emergenti come la Cina e l'India. Un primo quadro l'ha tracciato Giorgio Tarelli, large project manager di Siemens Italia "*Siccome gli investimenti in campo energetico richiedono molti anni di ricerche, è necessario adottare una visione di lungo termine, pur senza trascurare lo status quo. I prodotti e le tecnologie già disponibili (o in via di sviluppo) potranno così fondersi con progetti di più ampio respiro*". Un esempio ne sono le centrali a carbone con vaporizzazione integrata, più efficienti e meno inquinanti grazie alla possibilità di separare e incamerare sottoterra la CO^2.
Ricaricare il futuro significa non dimenticarsi che lo scenario al 2030 vede un aumento della popolazione mondiale di circa ulteriori due miliardi di bocche da sfamare con un conseguente raddoppio della produzione elettrica. Come ha riassunto Mattia Losi, direttore editoriale del Sole 24 Ore Business Media "*non è pensabile costringere un cinese a usare sempre le candele perché tutta l'energia serve a noi occidentali*". All'uniformarsi della fame energetica dovrà corrispondere un incremento della produzione (e, si spera, una diminuzione dei gas nocivi). Petrolio, gas e carbone la faranno sempre da padroni, ma le fonti rinnovabili giocheranno un ruolo in ascesa.
Tra i progetti in campo, presentati all'Innovation Circus, ci sono i corsi di formazione per costruire impianti solari domestici, illustrati da Bruno Tommasini, nonché parchi eolici sempre più potenti e in grado di sfruttare al meglio i venti, spiegati da

Paolo Guaitamacchi, segretario generale Aper e amministratore unico delle Fattorie del Vento. Mentre Fulvio Corazzo, marketing manager STMicroelectronics, ha citato i miglioramenti nella tecnologia dei chip e circuiti elettronici, indispensabili per ridurre i consumi degli elettrodomestici cosiddetti "intelligenti

Staminali pluripotenti: un obiettivo ambito

I ricercatori dell'Istituto per le cellule staminali del Massachusetts hanno reso noto oggi di aver scoperto un sistema per trasformare le cellule dell'epidermide in staminali, "spruzzandole" con sostanze chimiche e trasformandole in cellule pluripotenti IPS. "*Questo studio dimostra che è possibile riprogrammare le cellule usando componenti chimici, invece di geni o virus*" ha illustrato il dottor Doug Melton, direttore dello studio pubblicato sulla rivista "Nature Biotechnology".
Autorice della scoperta Danwei Huangfu, dottore di ricerca nel laboratorio americano: è arduo produrre cellule pluripotenti come quelle embrionali, che richiedono l'impiego di tessuto embrionale o della clonazione.
Autrice della scoperta Danwei Huangfu che ha sottolineato come sia arduo produrre cellule pluripotenti quali quelle embrionali.
Negli ultimi anni diverse equipe di ricercatori sono riuscite a riprodurre queste cellule utilizzando geni in grado di trasformare le comuni cellule in cellule IPS, che funzionano come le staminali. Per far ciò si servono di retrovirus, che integrano il loro materiale genetico in quello delle cellule infettate ma con potenziali effetti dannosi. In settembre scienziati americani ci sono riusciti con un adenovirus, però in modo poco efficace.
A inizio ottobre, quindi il giapponese Shinya Yamanaka, dell'Università di Kyoto, ha prodotto cellule pluripotenti nei topi usando plasmidi, piccoli filamenti circolari di dna presenti nel citplasma, per "riformattare" le cellule. La dottoressa Huangfu ha spiegato che l'acido valproico può evidenziare la cromatina, la struttura fisica dei cromosomi, consentendo di alterarne il dna più agevolmente. "*Servono due tipi di sostanze chimiche, una per allentare la struttura della cromatina e l'altra per riprogrammarla* -ha spiegato- *Stiamo cercando quest'ultima e pensiamo che prima o poi si riuscirà a trovarla*".
Nel frattempo anche un team di ricercatori italiani ha individuato delle staminali multi-potenti dalle arterie. Una scoperta pubblicata su Cell Stem Cell e che apre una nuova frontiera per la ricerca sulle staminali: in particolare, un'equipe della Cell Factory della Fondazione Policlinico di Milano ha scoperto che nelle pareti dei vasi sanguigni potrebbe celarsi la "sede universale" delle cellule staminali multipotenti.
Coordinati da Lorenza Lazzaro, gli studiosi della factory lombarda hanno identificato quei markers cellulari "di staminalità multipotente" all'interno delle cellule esterne ai vasi sanguigni in numerosi organi del corpo umano, dal muscolo scheletrico al tessuto adiposo, dalla placenta al pancreas. Tali cellule sono apparse in grado di generare un muscolo e hanno manifestato una straordinaria potenzialità di riproduzione delle ossa, della cartilagine e del tessuto adiposo.
"*Questo studio* –ha spiegato Paolo Rebulla, direttore della Cell Factory di Milano– *potrebbe dare il via a nuove possibilità terapeutiche e a nuove applicazioni della medicina di tipo rigenerativo: le cellule individuate dallo studio appaiono, infatti, orientabili a condurre un'azione riparativa dei danni che si registrano in organi e tessuti durante le fasi di invecchiamento*".

RECENSIONI

L'enigma di Poincaré. La congettura e la misteriosa storia del matematico che l'ha dimostrata

Szpiro George G.
(editore Apogeo, 2008, 247 pp.)



Per un secolo la Congettura di Poincaré è stata per i matematici una sorta di sfuggente Santo Graal. Facile da formulare, sembrava quasi impossibile da provare: su di essa si sono infranti decine di brillanti matematici, alcuni rovinando la propria carriera, altri creando gli strumenti matematici che sarebbero serviti allo sviluppo di altre branche della scienza, come la teoria cosmologica delle stringhe. Ma la dimostrazione continuava a sfuggire, anche quando la sfida si è fatta più accanita, grazie al milione di dollari messo in palio da una fondazione per chi fosse riuscito nell'impresa. Fino a che un eccentrico, solitario studioso russo non ha trovato la soluzione. In un libro che a tratti assume i contorni del romanzo giallo, George G. Szpiro ci racconta la storia della Congettura di Poincaré, accompagnandoci tra i segreti della topologia e delle dimensioni superiori, fino alla sua soluzione.

"Naufraghi nella rete. Adolescenti e abusi mediatici

Luca Vallario
(Edito da F. Angeli)

La soggettività umana è oggi attraversata dalle tecnologie multimediali. Assistiamo ad una sommersa ma perentoria mutazione



antropologica, che tocca il pensiero e l'identità dell'uomo:
la multimedialità costituisce una produzione sociale e culturale, ma anche psicologica. Per gli adolescenti, eterni Ulisse alla ricerca di un orizzonte perduto, il mondo del virtuale si propone come il riparo di Circe, una tentazione cui non sanno resistere. Si materializza un incontro fruttuoso che propone copie del reale indolori e morbide, scorciatoie prive del pedaggio problematico e sofferto di questa fase evolutiva. Il virtuale rafforza l'idea di una vita in cui non c'è spazio per la complessità, che risponde alle leggi della fuga e dell'onnipotenza. Una fuga rafforzata dalla debolezza di sistemi di riferimento significativi come la società, la scuola, la famiglia. Una fuga che atrofizza il rapporto con il reale. Il testo propone una lettura originale di queste nuove forme patologiche. Emergono un'ampia panoramica sulla letteratura dell'argomento e nuove tesi interpretative sul piano psicodinamico, cognitivo, relazionale. Chiavi di lettura rinnovate e alcuni concetti originali si concretizzano in una proposta terapeutica multidisciplinare ed integrata, empirica e provvisoria, tesa a riportare nel cortile del reale esistenze sempre più perse nel mare del virtuale.

La paga dei padroni

Gianni Dragoni e Giorgio Meletti
(Editore Chiarelettere; 2008, 278 pp.)

A quanto ammontano gli stipendi di alti dirigenti, manager di primo piano, banchieri, imprenditori di punta del Belpaese? Cifre da capogiro che è difficile anche immaginare dopo aver letto "La paga dei Padroni" di Gianni Dragoni, inviato de "Il Sole 24 Ore", e Giorgio Meletti, responsabile della redazione economica del Tg La7. Un libro che «si propone di entrare in un mondo che solitamente predilige il segreto e che ama farsi scudo del *latinorum* della finanza, fatto di parole inglesi roboanti, di fronte alle quali è difficile non sentirsi inadeguati.»
Il tema, come dichiarano gli autori, «ormai tiene banco sui giornali di tutto il Mondo. In Italia è stato considerato finora demagogico. Ma davvero strapagare i top manager consente di avere aziende che crescono e che creano ricchezza?» In questo periodo di seria crisi economica la risposta appare persino scontata: i risultati del lavoro di tanti "cervelli" della scienza economica non si vedono affatto mentre ogni giorno diventano sempre più allarmanti le notizie su tracolli finanziari e crescita zero.
Di contro, le retribuzioni dei grandi manager «crescono senza alcun rapporto con il costo della vita e con i progressi delle aziende», senza preconcetti, gli autori analizzano la situazione del capitalismo italiano partendo dalle retribuzioni dei manager e dei grandi imprenditori. Il loro saggio è basato su dati ufficiali e pubblici «analizzati secondo una logica puramente economica, relegando tra i sottintesi la convinzione che alla base di ogni fatto economico e sociale ci sia anche, sempre, una questione etica.»

www.sipsinfo.it

SCIENZA E TECNICA *on line*

LA SIPS, SOCIETÀ ITALIANA PER IL PROGRESSO DELLE SCIENZE - ONLUS, trae le sue origini nella I Riunione degli scienziati italiani del 1839. Eretta in ente morale con R.D. 15 ottobre 1908, n. DXX (G.U. del 9 gennaio 1909, n. 6), svolge attività interdisciplinare e multidisciplinare di promozione del progresso delle scienze e delle loro applicazioni organizzando studi ed incontri che concernono sia il rapporto della collettività con il patrimonio culturale, reso più stretto dalle nuove possibilità di fruizione attraverso le tecnologie multimediali, sia ricercando le cause e le conseguenze di lungo termine dell'evoluzione dei fattori economici e sociali a livello mondiale: popolazione, produzione alimentare ed industriale, energia ed uso delle risorse, impatti ambientali, ecc.
Allo statuto vigente, approvato con D.P.R. n. 434 del 18 giugno 1974 (G.U. 20 settembre 1974, n. 245), sono state apportate delle modifiche per adeguarlo al D.Lgs. 460/97 sulle ONLUS; dette modifiche sono state iscritte nel Registro delle persone giuridiche di Roma al n. 253/1975, con provvedimento prefettizio del 31/3/2004.
In passato l'attività della SIPS è stata regolata dagli statuti approvati con: R.D. 29 ottobre 1908, n. DXXII (G.U. 12 gennaio 1909, n. 8); R.D. 11 maggio 1931, n. 640 (G.U. 17 giugno 1931, n. 138); R.D. 16 ottobre 1934-XII, n. 2206 (G.U. 28 gennaio 1935, n. 23); D.Lgt. 26 aprile 1946, n. 457 (G.U. - edizione speciale - 10 giugno 1946, n. 1339).
Oltre a dibattere tematiche a carattere scientifico-tecnico e culturale, la SIPS pubblica e diffonde i volumi degli ATTI congressuali e SCIENZA E TECNICA, palestra di divulgazione di articoli e scritti inerenti all'uomo tra natura e cultura. Gli articoli, salvo diversi accordi, devono essere contenuti in un testo di non oltre 4 cartelle dattiloscritte su una sola facciata di circa 30 righe di 80 battute ciascuna, comprensive di eventuali foto, grafici e tabelle.

CONSIGLIO DI PRESIDENZA:
***Carlo Bernardini,* presidente onorario; *Maurizio Cumo,* presidente; *Luciano Bullini,* vicepresidente onorario; *Francesco Balsano,* vicepresidente ad interim; *Luciano Caglioti*, consigliere onorario; *Ferruccio De Stefano, Salvatore Lorusso, Pier Paolo Poggio,* consiglieri; *Mario Alì, Vincenzo Barnaba, Vincenzo Cappelletti, Cosimo Damiano Fonseca, Elvidio Lupia Palmieri,* consiglieri ad interim*; Alfredo Martini,* amministratore; *Enzo Casolino*, segretario generale ad interim.**
Revisori dei conti:
***Salvatore Guetta, Rodolfo Panarella, Antonello Sanò*, effettivi; *Giulio D'Orazio, Roberta Stornaiuolo*, supplenti.**

COMITATO SCIENTIFICO:
***Michele Anaclerio, Mauro Barni, Carlo Bernardini, Carlo Blasi, Elvio Cianetti, Waldimaro Fiorentino, Michele Lanzinger, Gianni Orlandi, Renato Angelo Ricci, Fiorenzo Stirpe, Roberto Vacca, Bianca M. Zani*.**

SOCI:
Possono far parte della SIPS persone fisiche e giuridiche (università, istituti, scuole, società, associazioni ed in generale, enti) che risiedono in Italia e all'estero, interessate al progresso delle scienze e che si propongano di favorirne la diffusione (art. 7 dello statuto).

SCIENZA E TECNICA

mensile a carattere politico-culturale e scientifico-tecnico

Dir. resp.: Lorenzo Capasso

Reg. Trib. Roma, n. 613/90 del 22-10-1990 (già nn. 4026 dell'8-7-1954 e 13119 del 12-12-1969). Direzione, redazione ed amministrazione: Società Italiana per il Progresso delle Scienze (SIPS) Viale dell'Università 11, 00185 Roma • tel/fax 06.4451628 • sito web: www.sipsinfo.it - e-mail: sips@sipsinfo.it • Cod. Fisc. 02968990586 • C/C Post. 33577008 • Banca di Roma • Filiale 153 IBAN IT53A0300203371000005501636 Università di Roma «La Sapienza», Ple A. Moro 5, 00185 Roma.
Stampa: Tipografia Mura - Via Palestro, 28/a - tel./fax 06.44.41.142 - 06.44.52.394 - e-mail: tipmura@tin.it
Scienza e tecnica print: ISSN 1590-4946 • Scienza e tecnica on-line: ISSN 1825-9618