

SCIENZA

E TECNICA

MENSILE DI INFORMAZIONE DELLA SOCIETÀ ITALIANA PER IL PROGRESSO DELLE SCIENZE

ANNO LXXVII - NN. 530-531-532 ott.-nov.-dic. 2014 - 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

LXXIII RIUNIONE SCIENTIFICA SIPS

EBOLA - CONOSCENZA E PREVENZIONE 2014

L'evento si è svolto il 2 dicembre alle ore 16,00 presso la Biblioteca Centrale del CNR, piazzale Aldo Moro.7. Tra le attività istituzionali della Società Italiana per il Progresso delle Scienze figura anche lo svolgimento di Riunioni scientifiche, previste dallo Statuto fin dal 1839, che pongano una costante attenzione -con approccio interdisciplinare- alla funzione della scienza come fattore di crescita culturale e sociale non disgiunta da quella economica. Per cui si è sempre approfondito il tema dell'organizzazione della ricerca scientifica -sia pubblica che privata - e della diffusione della cultura e dell'informazione scientifica anche tra il pubblico di non addetti ai lavori, al fine di sensibilizzare sui vari temi dibattuti l'opinione pubblica. In questi ultimi decenni queste tematiche sono state coltivate con particolare attenzione rivolta alle politiche dell'Unione Europea per la ricerca scientifica sia di medio che di lungo periodo.

Riferendosi a problemi di carattere infrastrutturale e trasversale, le analisi della SIPS intendono fornire non solo contributi di carattere interdisciplinare ma anche profili e metodi di interrelazione tra i singoli fattori formativi e operativi che sono a fondamento dello sviluppo del Paese. Per cui le proposte operative scaturite dagli approfondimenti e dalle iniziative della SIPS privilegiano costantemente il criterio della concretezza e fattibilità sotto il profilo culturale congiunto a quello sociale ed economico.

La giornata congressuale si è proposta di offrire un'occasione d'informazione scientificamente validata con approfondimenti e valutazioni sul tema dell'"Ebola". Un evento questo che comporta e impone una pluralità di approcci e attenzioni da parte della comunità scientifica: ne sono coinvolti non solo il mondo della ricerca biomedica, della salute dei singoli e della sanità collettiva, ma anche quello dei trasporti e delle comunicazioni, del turismo, dell'assistenza sociale, della protezione delle collettività e delle nazioni, degli scambi internazio-

nali e delle relative economie.

Il tutto avviene nel contesto di crescenti impegni internazionali rivolti a sostenere le popolazioni colpite e nell'acuita necessità di non congelare i rapporti per non pregiudicare ulteriormente le economie del mondo occidentale. Per cui, su un tema di tale portata la comunità scientifica viene coinvolta -e per questo essa propende a rispondere sollecitamente- non solo sul piano della produzione di nuove conoscenze, di sussidi terapeutici e di metodiche appropriate, ma anche su quello dell'informazione e della comunicazione scientifica. Un'informazione tempestiva e scientificamente ineccepibile è essenziale per sbarrare il passo al diffondersi di notizie infondate, alla creazione di miti e leggende a cui la "rete" fa da moltiplicatore incontrollato.

Su questa linea -rispetto a un fenomeno sostanzialmente in itinere- risulta essenziale la conoscenza delle "fonti" di informazioni scientificamente valide a cui attingere, non meno che delle informazioni stesse. L'iniziativa della SIPS ha inteso offrire un contributo con questo spirito e con lo sguardo rivolto non solo e non tanto alla comunità scientifica in senso stretto quanto agli operatori sul territorio, agli studenti, al mondo dei *naturae curiosorum* ispirati dal bisogno di entrare in possesso di conoscenze e indicazioni metodologiche ineccepibili.

Riferendo l'attenzione più in particolare alla



situazione del nostro Paese, caratterizzato da perduranti difficoltà di rilancio dello sviluppo e dell'occupazione, potrebbe risultare istintivo evocare scenari apocalittici comportanti ulteriore stasi anche per la nostra economia. Orbene, un particolare contributo che la SIPS intende offrire sta nel combattere anche nel prossimo futuro il diffondersi di scenari tanto allarmanti quanto irrazionali e di contrapporre, invece, misure basate su previsioni e su profili reattivi sempre scientificamente basati.

La Riunione si è svolta secondo programma alle ore 16:10 il prof. Casolino portavoce del presidente della SIPS, ha portato i saluti istituzionali e, compiacendosi della presenza dell'aeronautica militare nella persona del colonnello De Rosa, ha auspicato un buon lavoro passando la parola al prof. Francesco Balsano che è stato il *chairman* dell'e-

vento e ha introdotto il tema congressuale con una panoramica sulle finalità dell'evento e dell'argomento in questione. Si sono così succeduti, come da programma, il prof. Giuseppe Ippoliti (dello Spallanzani) con una relazione dal titolo *Epidemiologia e strategie di intervento*; la dr.ssa Maria Rosaria Capobianchi che ha relazionato su *Ebola: il virus e la patogenesi*; la dr.ssa Clara Balsano con la relazione *Diagnostica clinica e diagnostica differenziale nelle malattie da virus Ebola*; a seguire la dr.ssa Daniela D'Alessandro con *Misure di protezione individuale ed ambientale*. Alle relazioni sono seguiti gli interventi programmati quali quello del Colonnello dell'Arenautica militare Roberto Biselli; ha chiuso i lavori il prof. Balsano.

Al più presto saranno pubblicati gli Atti della Riunione con le relative relazioni e interventi.

REDAZIONALE

Il 2014 si è concluso, tra l'altro, con una grande crisi sanitaria in un delle aree più povere del mondo e non è stata una casualità ma l'effetto di un modo di fare "ricerca" di oggi: si fa poca ricerca e quella che si fa deve avere un ritorno economico immediato per cui lo sviluppo di un vaccino contro l'Ebola da "vendere" ai soli africani non era un buon "business". La Sips ha voluto, comunque, impegnare la Sua LXXIII Riunione proprio su questa malattia. Da sempre sosteniamo che la cultura sia il motore dell'innovazione e come senza innovazione non ci sia progresso né crescita: anche per avere sviluppo industriale occorrono istruzione e ricerca scientifica.

Senza cultura si corre il rischio di mistificare qualsiasi "dato" anche quello relativo al conosciuto PIL come ci mostra Roberto Vacca nel suo *Il PIL diminuisce? Di quanto? Migliorarne i contenuti?*. Ma non per tutti la cultura alberga nella scuola, su cui si investe sempre meno anche se si cerca di migliorarla –almeno a parole– come si evince dallo scritto –già pubblicato su *lavoce.info*– di Daniele Checchi e Maria De Paola *Autovalutazione delle*

Scuole: esercizio con rischio.

Un plauso per l'attività di trasmissione della conoscenza va al nostro consocio Giuseppe Marino Nardelli che sta facendo qualcosa di encomiabile con il suo *Progetto di Studio prof. Giuseppe Maria Nardelli* dedicato – come intuibile – all'opera del compianto genitore, emerito Socio di questa istituzione. Un plauso meriterebbero anche USA e Cina, ma per farlo aspettiamo la conferenza di Parigi, per saperne di più –qualcosa di più– è sufficiente leggere il mio pezzo *Parigi 2015*.

La cultura dovrebbe aiutarci a vivere anche in un Mondo in cui il clima gioca brutti scherzi (scherzi che hanno convinto USA e Cina a più miti consigli) come suggerisce il libro *Calamità naturali e coperture assicurative il risk management nel governo dei rischi catastrofali* descritto dal suo stesso autore Antonio Coviello.

Infine qualche notizia presa dalla rete, e non solo, con un filo conduttore: scoperte scientifiche e progresso tecnologico al servizio dell'umanità.

Buon 2015!

IL PIL DIMINUISCE? DI QUANTO? MIGLIORARNE I CONTENUTI!

L'economia è in crisi: non ci sono soldi. L'ineguaglianza cresce: i ricchi diventano molto più ricchi e i poveri più poveri. Ci sono più disoccupati (specie giovani), aziende che perdono o riducono i profitti, negozi che chiudono, enti pubblici che

non funzionano per mancanza di fondi. Non cresce la ricchezza che produciamo. Ma la misuriamo male.

Fino a poche settimane fa sembrava che il PIL, il Prodotto Interno Lordo, dovesse diminuire nel 2014 di poco più di metà dell'1%. I giornali titola-

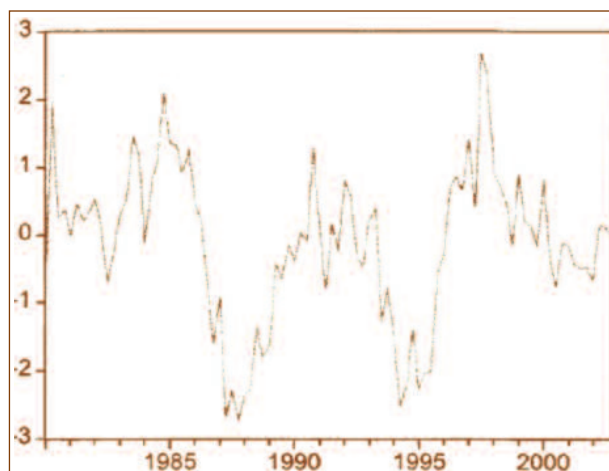
vano: *Italia in ginocchio; Siamo il fanalino di coda dell'Europa*. Quest'ultima conclusione era confermata dalle previsioni di crescita di alcuni punti percentuali del PIL di Svezia, Estonia, Lettonia, Lituania, Lussemburgo, Polonia, Romania, UK, Svizzera, Islanda. Ora sembra che il nostro PIL calerà forse solo dello 0,4% - ma il pessimismo dilaga ancora. Per capire se sia giustificato, definiamo i termini e analizziamo i numeri.

Il prodotto interno lordo è la somma di: profitti di imprese e individui, interessi, affitti, stipendi e salari, tasse indirette [cioè: entrate]. Si definisce in modo equivalente come la somma di consumi, investimenti, spese governative, più esportazioni e meno le importazioni [cioè: spese]. Le spese devono essere identiche alle entrate - teoricamente. Il manuale di economia del Nobel Paul Samuelson (edizione 1980) le riporta per il 1978 con il valore (per gli USA) di 2.127,60 miliardi di dollari.

Domanda chiave: mentre ripetiamo che in Italia il PIL sta calando di circa metà dell'1%, con che precisione ne conosciamo il valore?

Finora non sapevamo rispondere. Ora, però, S.B. Aruoba (Università del Maryland), F.X. Diebold e collaboratori (Università di Pennsylvania) e J. Nalewaik (Federal Research Board) hanno pubblicato un'analisi profonda e originale¹. Il PIL è una misura poco precisa: i dati che lo compongono vengono talora trasmessi con ritardo o sono affetti da errori. Gli autori citati hanno desunto separatamente dai dati federali USA la somma delle entrate e la somma delle spese e hanno visto che sono diverse! Hanno utilizzato i dati di questa discrepanza per un'analisi probabilistica, che permette di stimare le entità degli errori da cui questo importante parametro può essere affetto.

In modo pragmatico altri economisti hanno determinato le incertezze da cui sono affetti i valori del PIL di vari paesi. Fra questi, il centro di Ricerche dalla Banca Federale tedesca ha valutato gli errori nella determinazione del PIL della Svizzera dal 1980 al 2002: il diagramma che segue, mostra che l'incertezza è di un $\pm 3\%$ ². Non ho trovato dati per il PIL italiano: è improbabile che venga determinato in modo più accurato di quello svizzero. Quindi non ha senso discutere su variazioni del valore del parametro che abbiano entità inferiore a quella dell'errore probabile da cui è affetto. Anche una variazione di pochi per cento non è un tragedia. Ben diverso il caso della GRANDE CRISI: il prodotto interno USA nel 1929



Misura degli errori nella determinazione del PIL trimestrale della Svizzera dal 1980 al 2002 (Fonte: Kugler et al. Measurement errors in GDP)

era di 95,2 miliardi di dollari - nel 1933 fu quasi dimezzato a 48,6 miliardi. Il PIL italiano diminuì dal 1929 al 1933 solo del 5%, dato che l'economia era in prevalenza agricola.

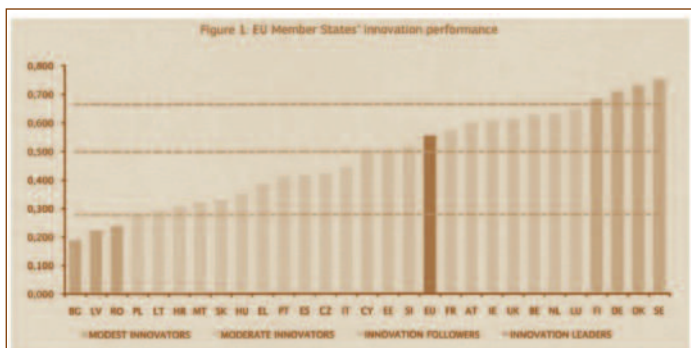
La stessa definizione del PIL implica paradossi ben noti. Quando si verifica un ingorgo stradale e migliaia di macchine immobili con il motore acceso consumano benzina senza utilità per nessuno, il PIL cresce. In generale: ogni volta che qualcuno produce

SOMMARIO

LXXIII Riunione scientifica SIPS	
Ebola - conoscenza e prevenzione 2014	pag. 1
Redazionale	» 2
Il Pil diminuisce? Di quanto? Migliorare i contenuti	» 2
Autovalutazione delle scuole: esercizio con rischio	» 4
Il "Progetto di studio prof. Giuseppe Maria Nardelli", programma e <i>ambizioni</i> per il 2015	» 7
Parigi 2015	» 9
Calamità naturali e coperture assicurative	
il <i>risk management</i> nel governo dei rischi catastrofali	» 11
NOTIZIARIO a cura della Redazione	
Italiani scoprono il ruolo della proteina "alleata" del cancro	» 12
Scoperto il farmaco che aiuta la plasticità del cervello	» 13
Un'alternativa economica al grafene	» 13
Horizon 2020, 485 milioni per la ricerca europea	» 13
La Nasa studierà Venere dall'alto, con dei dirigibili	» 14
Marte produce metano variabile, possibile indizio di vita	» 14
Sovrappopolazione, nel 2050 saremo più di 9 miliardi	» 15
Una nuova misteriosa fase della materia, nemica della superconduttività	» 15

¹ S.B. ARUOBA, F.X. DIEBOLD, J. NALEWAIK, F. SCHORFHEIDE, D. SONG, *Improving GDP Measurement: A Measurement-Error Perspective*, Paper No.18954, Dec.5, 2014, National Bureau of Economic Research.

² P. KUGLER, T.J. JORDAN, C. LENZ, M.R. SAVIOZ, *Measurement errors in GDP and forward-looking monetary policy: The Swiss case*. Studies of the Economic Research Centre, No 31/2004, Deutsche Bundesbank.



Da sinistra a destra: 4 leader (Svezia, Danimarca, Germania, Finlandia); di seguito: 10 innovatori di seconda classe; 11 innovatori moderati e 3 innovatori scarsi. La Svezia sta a 0,75. La media dei 27 Paesi sta a 0,55. L'Italia sta fra gli innovatori moderati a 0,44 - al 15° posto su 27 - dopo Estonia, Slovenia, Cipro - tutti sotto la media.

beni che vengono acquistati da altri per sprecarli, il prodotto interno lordo cresce e tutti sembrano artificialmente un po' più ricchi, mentre solo alcuni "commercianti" ne traggono vantaggio.

Ben più importante del valore assoluto del PIL è l'analisi del suo contenuto, della qualità dei prodotti e dei servizi, del relativo valore aggiunto e dei fattori da cui dipendono. La Commissione Europea ha pubblicato la classifica al 2013 dei 27 paesi dell'Unione in base al livello di innovazione raggiunto, espresso da un indice (compreso fra 0 e 1) funzione di 25 indicatori (lauree, ricerca scientifica, investimenti pubblici e privati in ricerca e sviluppo, brevetti, etc.) L'istogramma illustra la situazione.

In Italia gli investimenti pubblici in ricerca e svi-

luppo sono lo 0,53 del PIL (0,71 della media europea) e quelli privati sono lo 0,69 del PIL (0,52 della media europea). Questo divario dura da più di 30 anni. Non è solo questione di investimenti ma di cultura media. La percentuale della popolazione che ha completato l'educazione terziaria è in Italia il 21,7%: la media europea è 35,8%. Con l'Irlanda al 51,1 %; Cipro, Lussemburgo, Lituania al 50%; UK al 47,1%; Danimarca, Norvegia, Svezia, Finlandia, Francia, Belgio al 44%. A un livello più basso dell'Italia c'è solo la Turchia.

L'Italia è, dunque, carente nei livelli di istruzione e negli investimenti in ricerca e sviluppo particolarmente nel settore privato. I 4 Paesi europei più innovatori (Svezia, Danimarca, Germania, Finlandia) hanno un PIL pro capite del 25% più alto del nostro e il loro PIL cresce ogni anno di 4 punti percentuali più del nostro. Se innovassimo come loro ogni anno il PIL crescerebbe di 60 miliardi di Euro, rispetto ai quali certi risparmi di cui si parla molto (pure opportuni) - appaiono trascurabili.

Gli imprenditori, quindi, non hanno ragione nel chiedere solo flessibilità negli adempimenti burocratici (che pure ci vuole), devono raddoppiare gli investimenti in ricerca e sviluppo e assumere giovani eccellenti che producano invenzioni. Devono creare reti di collaborazione con industrie grandi e piccole, italiane e straniere. Lavoro e prosperità si creano studiando e inventando.

ROBERTO VACCA

Ingegnere, Scrittore, Divulgatore scientifico,
Saggista e Matematico

AUTOVALUTAZIONE DELLE SCUOLE: ESERCIZIO A RISCHIO

Dal 2015 tutte le scuole statali saranno coinvolte in un processo di autovalutazione. Il problema è che potrebbero non avere tutte le informazioni necessarie per compilare il rapporto. Dati disomogenei potrebbero portare a valutazioni errate. Linee guida del ministero e priorità di miglioramento.

Il 27 novembre 2014 è stato presentato al Miur il format che servirà agli istituti scolastici per produrre, entro l'estate 2015, il loro primo rapporto di autovalutazione.

Il rapporto di autovalutazione è composto da cinque sezioni (contesto, esiti, processi, processo di autovalutazione, individuazione delle priorità) che

dovranno essere compilate dagli istituti scolastici facendo riferimento a ben quarantanove indicatori. Nella sezione "contesto", la scuola deve analizzare l'ambiente in cui opera e le risorse di cui dispone. Nelle sezioni "esiti" e "processi" è chiamata a esprimere un giudizio sulla propria *performance*: si tratta di valutare gli "esiti" in termini di risultati agli scrutini, abbandoni, risultati ai test Invalsi, competenze chiave e di cittadinanza, successo negli studi secondari di II grado, prosecuzione negli studi universitari, successo negli studi universitari, inserimento nel mondo del lavoro.

La valutazione dei "processi" riguarda, invece, le pratiche educative e didattiche e quelle gestionali

e organizzative (a esempio, offerta di formazione agli insegnanti, impatto delle assenze dei docenti sull'organizzazione didattica, collaborazione tra gli insegnanti, partecipazione dei genitori, eccetera). Seguono due sezioni relative al processo di autovalutazione della scuola (composizione del nucleo interno di autovalutazione, procedure adottate nella redazione del rapporto) e alla individuazione delle priorità relative al miglioramento degli esiti degli studenti e dei processi che possano generarli.

DOVE SI TROVANO I DATI

Cosa serve affinché questo meccanismo funzioni? Servono dati accurati, che permettano di fotografare la situazione della scuola e di compararla con quella di altre simili. Quelli necessari alla compilazione del rapporto di autovalutazione provengono da numerose fonti: La scuola in chiaro, Invalsi, Miur e altri ancora. Alcuni, come quelli che alimentano i *database* di "La scuola in chiaro", sono forniti dalle stesse scuole. Sul sito "La scuola in chiaro" i dati appaiono aggiornati al 9 ottobre del 2012.

Nell'anagrafica sono censite 72.356 scuole statali e paritarie. I dati raccolti riguardano alcune caratteristiche della popolazione scolastica, alcuni indicatori degli esiti formativi e alcuni indicatori relativi alle risorse economiche e professionali. Tuttavia, finora, i dati sono disponibili solo per alcune scuole. A esempio, si hanno informazioni sugli abbandoni scolastici solo per 12.469 scuole, mentre quelle relative al numero di ripetenti riguardano 27.657 scuole. Mancano informazioni sui bilanci di 63.559 scuole.

La maggioranza dei dati relativi agli indicatori di processo sono forniti da un "questionario scuole" e da un "questionario insegnanti" proposti da Invalsi e introdotti sperimentalmente quest'anno per la prima volta in un campione di scuole. Allo stato attuale non è, quindi, chiaro quale meccanismo il ministero intenda adottare affinché tutte le scuole possano disporre nei tempi previsti delle informazioni necessarie a definire molti dei quarantanove indicatori previsti dal Rapporto di autovalutazione. C'è il rischio reale che una parte consistente degli indicatori di riferimento esterni siano assenti alla data di compilazione del rapporto o che - peggio ancora - siano calcolati in base alle informazioni fornite da un sotto-campione di scuole auto-selezionate e, quindi, non rappresentative.

Vi è, inoltre, un problema di dettaglio dell'informazione. I valori di riferimento esterni oggi esistenti, a esempio, sui dati "La scuola in chiaro" sono a livello regionale o nazionale. Si tratta di un

livello di aggregazione inadeguato per effettuare confronti appropriati. Ogni scuola dovrebbe poter comparare la propria performance con quella di istituti che operano con una popolazione di studenti il più simile possibile alla propria e che godono di risorse simili alle proprie. Non è chiaro dunque in che modo si intende procedere per consentire alle scuole di avere questo tipo di informazione.

I dati Invalsi permettono di comparare scuole con popolazioni di studenti simili ma non forniscono molte indicazioni sulle risorse disponibili. Bisogna, infine, considerare che mentre le misure di performance relative agli "esiti" (fatta eccezione per le "competenze chiave e di cittadinanza", che dovranno essere misurate sulla base di indicatori elaborati dalle scuole) sono misure "oggettive" non troppo difficili da verificare, quelle relative ai processi fanno spesso riferimento a indicatori basati sulle risposte fornite dalle stesse scuole al questionario Invalsi e potrebbero essere soggette a manipolazioni. La disponibilità di questi dati rappresenta, comunque, un punto di partenza importante per riuscire a effettuare qualsiasi tipo di valutazione.

Con questa operazione, il Miur sembra aver gettato il cuore oltre l'ostacolo, pur di avviare l'operazione nei tempi previsti (per esempio dalla lettera del ministro Padoa-Schioppa a Bruxelles). Bisogna essere consapevoli che alcune banche dati indispensabili per il calcolo degli esiti (per esempio l'Anagrafe studenti in riferimento alle transizioni all'ordine scolastico superiore) sono ancora incomplete e possono, quindi, fornire immagini sfuocate della realtà che invece si vuole mettere dettagliatamente a nudo (per esempio i tassi di abbandono degli *early school leavers*).

Se i dati a disposizione non sono omogenei, si rischia di premiare le scuole che sanno meglio utilizzarli per giustificare la propria *performance* (per esempio perché hanno esperienza pregressa di pratiche di autovalutazione). Infatti, le scuole possono motivare il giudizio di autovalutazione facendo riferimento ad altri dati che sono in loro possesso, oltre





che agli indicatori di riferimento esterni. Ciò toglie omogeneità al processo e genera il rischio che le scuole impieghino risorse eccessive nel reperimento di questi dati. Inoltre, le scuole capaci di reperire dati più dettagliati potrebbero anche esprimere giudizi di autovalutazioni più “benevoli”, perché in grado di motivarli.

LA QUESTIONE DELLE PRIORITÀ DI MIGLIORAMENTO

Questo riapre il tema più ampio dei vantaggi relativi dei due approcci che si confrontano sul tema della valutazione: autovalutazione o valutazione esterna? Senza pretesa di dar conto di un dibattito che in letteratura è stato ampiamente trattato, ci limitiamo a ricordare che i sostenitori della prima citano la capacità di coinvolgimento del soggetto valutato in processi di miglioramento, mentre i fautori della seconda ritengono che i soggetti a valutazione debbano essere valutati comparativamente tra loro e che non gli si possa concedere la scelta delle dimensioni valutative.

Questo rinvia al problema più generale della scelta delle priorità di miglioramento. Così recita la guida all'autovalutazione diffusa dal Miur: “*Le priorità che la scuola si pone devono necessariamente riguardare gli esiti degli studenti. Si suggerisce di specificare quale delle quattro aree degli esiti si intenda affrontare (risultati scolastici, Risultati nelle prove standardizzate nazionali, competenze chiave e di cittadinanza, risultati a distanza) e di articolare all'interno quali priorità si intendano perseguire (per esempio, diminuzione dell'abbandono scolastico; riduzione della variabilità fra le classi; sviluppo delle competenze sociali degli studenti di secondaria di I grado, ecc.)*”.

Queste indicazioni, a nostro parere, sono insuf-

ficienti per orientare il sistema scolastico nel suo complesso verso un miglioramento. Ci limitiamo a un esempio: “migliorare i risultati scolastici” può essere articolato da una scuola come “miglioramento del voto medio dei propri alunni”, da un'altra come “riduzione delle bocciature” e da una terza come “riorientamento degli alunni in difficoltà verso scuole più adatte alle loro possibilità”.

Nessuna di queste azioni potrebbe avere alcun impatto sui risultati nelle prove standardizzate dei propri alunni, oppure sugli abbandoni scolastici. Pur essendo coscienti dell'enorme importanza dell'avvio di un processo di (auto)valutazione che coinvolge tutte le scuole nazionali (con l'intenzione di esten-

derlo in una seconda fase anche alle scuole paritarie), riteniamo che il Miur avrebbe potuto esercitare una funzione direttiva più stringente, pur nel rispetto dell'autonomia delle scuole, indicando direttamente le priorità che l'esecutivo ritiene essenziali, anche alla luce degli impegni europei.

Sempre a titolo di esempio, l'obiettivo di Lisbona 2020 richiede agli Stati membri l'abbattimento degli *early school leavers* a meno del 10 per cento. In Italia la quota è ancora al 17 per cento. Una ricerca promossa da enti non profit (WeWorld-Intervita, Fondazione G. Agnelli e Associazione B. Trentin) su quattro città metropolitane riporta il dato preoccupante secondo cui più del 50 per cento dei dirigenti scolastici intervistati ritiene che il problema della dispersione scolastica non esista o sia un evento raro. Come si compone in un processo di autovalutazione la divergenza di priorità tra esecutivo e dirigenti locali?

È evidente che questi nodi verranno al pettine quando inizieranno le visite alle scuole degli ispettori nazionali. Ma a differenza del processo di autovalutazione, questa “gamba” del sistema di valutazione nazionale sembra ancora molto in ritardo (e forse anche un po' zoppicante). Non vi è infatti chiarezza circa le conseguenze derivanti da una buona o cattiva performance della scuola. E nell'incertezza, è sempre meglio apparire bene

DANIELE CHECCHI

Docente di Economia del lavoro
all'Università Statale di Milano

MARIA DE PAOLA

Professore Associato di Politica Economica
presso il Dipartimento di Economia, Statistica e Finanza
dell'Università della Calabria

tratto dal sito www.lavoce.info

IL “PROGETTO DI STUDIO PROF. GIUSEPPE MARIA NARDELLI” PROGRAMMA E AMBIZIONI PER IL 2015

Il *Progetto di Studio* prof. Giuseppe Maria Nardelli ha natura e finalità scientifiche e storico-scientifiche nonché quello di valorizzare e promuovere l'opera e l'immagine dello studioso scomparso nonché esimio Socio di questa nostra istituzione, anche attraverso la fondamentale *Schedatura e Ordinamento dell'Archivio privato* al fine di renderlo accessibile a ricercatori accreditati e agli studenti che ne vorranno usufruire per la loro preparazione. Il *Progetto* punta, quindi, allo stimolo culturale delle nuove generazioni nel pieno spirito dello scomparso e mira a una condivisione specialistica e intellettuale.

Il *Progetto* (senza scopo di lucro alcuno) è ed è stato periodicamente descritto in *report* finalizzati a informare la comunità scientifica. Nei *report* si è dato conto con trasparenza e oggettività dei risultati e dei progressivi obiettivi (stato della schedatura dell'archivio, numero degli interventi e comunicazione pubbliche congressuali, raccolta delle citazioni postume, pubblicazioni postume) per il periodo compreso tra il settembre 2010 e il maggio 2014 che è rispettivamente coincidente con la prima e la più recente uscita pubblica del *Progetto di Studio* stesso. Allo scopo di emancipare e promuovere il *Progetto* non sarà secondario costituire un'associazione, sempre senza scopo di lucro, per accedere a fondi istituzionali a livello umbro ed europei.

In questa fase il *Progetto* vede impegnati sostanzialmente l'autore di questo scritto, erede di Giuseppe Maria, e la prof.ssa Patrizia Biscarini, consulente scientifico volontario a titolo gratuito, incaricata dallo scomparso alla schedatura e all'ordinamento di tutte le carte del proprio archivio oltre che ad una loro eventuale rielaborazione.

Nell'ambito della gestione del *Progetto*, lo scrivente si occupa prioritariamente del coordinamento di tutte le attività necessarie al raggiungimento degli obiettivi fissati, mantenendo e creando nuovi contatti e rapporti con le Istituzioni; dello sviluppo dei sotto-progetti di studio esistenti; di parte della produzione scientifica che si concretizza attraverso delle pubblicazioni postume e degli studi sui documenti originali e inediti dell'Archivio privato. Per esempio è già pronto per la stampa il volume dedicato agli *Usi medici in Italia delle acque umbrine* per il quale si sta cercando un finanziatore, che potrebbe

essere legato al mondo del *well-ness*, delle acque minerali, delle località termali, ecc.. Nel frattempo si sta ugualmente promuovendo una riedizione del libro ormai irreperibile, scritto da Giuseppe Maria Nardelli, *Alla tavola del monaco. Il quotidiano e l'eccezionale nella cucina del monastero tra XVII e XVIII*, Perugia, 1998. Nel corso del 2015 saranno, comunque, prodotti anche articoli di divulgazione scientifica sulla natura e sull'avanzamento del progetto stesso, sui contenuti dell'archivio, sulla descrizione del lavoro svolto dallo studioso. Sempre nel corso del corrente anno si tenterà di avviare una sintesi della *attività ambientalistica e naturalistica* del prof. Nardelli ma ciò, oltre a richiedere tempi lunghi, sarà un compito tecnicamente difficile. In linea con quanto suggeritoci dalla DSPU si avvierà, inoltre, la definizione della bibliografia completa.

Per il 2015, nonché per gli anni successivi, è prevista l'organizzazione di incontri pubblici con cadenza annuale. Questi dovranno essere, a livello locale, di *rendicontazione* da tenersi in accordo con quegli enti del territorio che ci daranno la loro disponibilità e in cui potrebbero essere ospitati studiosi che presenteranno approfondimenti scientifici attinenti a quelli elaborati da Giuseppe Maria Nardelli; nonché a livello nazionale e internazionale per divulgare il *Progetto* e la figura dello studioso scomparso, presentando la sua produzione scientifica nonché quella svolta in seno al *Progetto*.

Si tratterà quindi, ove possibile e permesso dalle commissioni di *referee*, di partecipare a convegni o congressi scientifici e a conferenze. Localmente proseguirà l'attività di divulgazione giornalistica delle attività a mezzo dei comunicati stampa.

Come anticipato tra le attività progettuali vi



Alla tavola del monaco. Il quotidiano e l'eccezionale nella cucina del monastero tra XVII e XVIII



è soprattutto quella della schedatura e dell'ordinamento dell'*Archivio privato*. Per sviluppare tale attività nel 2015 si darà luogo alla stampa di tutto il materiale scritto e fotografico che si trova ancora solamente su supporto informatico, rispondendo così anche a una precisa richiesta della Soprintendenza ai Beni Archivistici per l'Umbria, che desidera raggiungere una totale schedatura dell'*Archivio Giuseppe Maria Nardelli*.

Per facilitare la divulgazione dell'attività dello studioso scomparso è prevista la presentazione al pubblico degli ultimi due lavori postumi pubblicati in *Atti della Accademia dei Quaranta* e nel *Bollettino della DSPU*.

Preziosa ed encomiabile l'opera della prof.ssa Patrizia Biscarini che si sta occupando, come accennato, della schedatura e riorganizzazione dell'*Archivio Giuseppe Maria Nardelli*. Il lavoro della prof.ssa Biscarini procede in accordo e con la supervisione della Soprintendenza ai Beni Archivistici per l'Umbria: fino a questo momento sono state condizionate 16 *buste archivistiche* e se ne attendono almeno altrettante. Altre ancora potrebbero emergere dalla schedatura della *attività ambientalistica e naturalistica* recentemente ritrovata. Su quanto finora svolto è stata espressa viva soddisfazione in piena sintonia tecnica.

Attualmente è già disponibile una sezione dedicata al *Progetto di Studio prof. Giuseppe Maria Nardelli*, gentilmente concessa dalla DSPU nel suo spazio web. Lo sforzo sarà inserire nel *web in generale* una rassegna stampa aggiornata, le immagini delle pubblicazioni, l'elenco delle citazioni postume, ecc. Tale attività potrà essere assicurata anche tramite un giornale multimediale on-line, accettando l'ospitalità dei Club di servizio o con lo sviluppo di un sito proprietario. Parallelamente si cercherà di sviluppare una collaborazione, al momento in corso di vaglio, con il sito web "*Eugubini nel mondo*" al fine di inserirci il materiale informativo sul progetto e i suoi sviluppi.

Un'altra attività per l'anno in corso consiste nel

reperire il materiale relativo allo studioso e ai suoi risultati scientifici presente presso la redazione di Tele Radio Gubbio (TRG). Un'operazione che sembra essere assai onerosa in termini di tempo, ma la raccolta di queste immagini e servizi dovrà costituire obbligatoriamente parte dell'archivio privato, al pari dell'attività documentaristica, dei nastri audio registrati, dell'archivio fotografico, del materiale VHS già presente. Si favorirà successivamente il passaggio a supporti tecnologicamente migliori e più attuali come i DVD.

Sono state aperte alcune collaborazioni collaterali quali quella in essere con il prof. Antonio Bellucci dell'Indirizzo Agrario dell'ITIS *Maria Letizia Cassata* di Gubbio (Istituto dove Nardelli ha insegnato e ha contribuito a impiantare il *Laboratorio* e il *Corso per Infermieri "Biologico Sanitario"* in collaborazione con la allora preside, prof.ssa M. L. Cassata, cui la scuola oggi è dedicata) per la valorizzazione di specie botaniche storiche autoctone in seno a un progetto regionale dedicato alla biodiversità e alle specie vegetali e animali storiche. A riguardo è all'esame la possibilità di presentare una comunicazione presso l'EXPO2015 di Milano.

O la collaborazione che potrà scaturire con il prof. Emanuele Lugli (operante nel Regno Unito) per lo studio di opere pubblicate e documenti dell'Archivio privato Nardelli editi e inediti, relativi alle unità di misura con la prospettiva di mirare l'esame delle *buste archivistiche* all'interno di un progetto europeo. Rimanendo nel Regno Unito, verranno migliorati i contatti esistenti con esponenti del *Victoria & Albert Museum* di Londra e dell'*Ashmolean Museum* di Oxford.

Poiché sono attualmente a disposizione i fondi per un premio è in corso la ricerca di un partner per organizzare la prima edizione. Come già espresso difficoltà si riscontra nell'identificazione di una tematica precisa data la ecletticità dello studioso, cui il premio sarà dedicato.

Nel 2015 si punterà, come appare naturale, a far rammentare l'opera di Giuseppe Maria Nardelli attraverso una *targa di ricordo* che vorremmo vedere sistemata presso la Biblioteca Comunale Sperelliana di Gubbio (quindi non una intitolazione per cui servono almeno 10 anni dalla scomparsa). Si mirerà anche a richiedere l'affissione di una *targa descrittiva*, condivisa con le opportune Istituzioni, che illustri il lavoro dello studioso svolto presso il Parco Ranghiasi di Gubbio o gli altri luoghi da lui valorizzati (i Giardini pubblici, la prima sede dell'Arte degli Speciali, l'Ospedale vecchio, la Gola

del Bottaccione, ecc.).

Nel primi mesi del 2015 sarà richiesto il Patrocinio ad Accademie e Istituti interessati, anche indirettamente, al *Progetto*. È infatti in programma per gennaio e febbraio 2015 la richiesta di Patrocinio all'*Accademia Italiana di Storia della Farmacia* (il cui Presidente da contatti telefonici al momento intercorsi e dalla disponibilità realmente fornita sul sito AISF si è dichiarato favorevole alla iniziativa), all'*Istituto di Ricerca e Documentazione sugli Antichi Umbri* - IRDAU (la richiesta è realmente già in corso), alla Società Chimica Italiana, alla Società

Italiana per il Progresso delle Scienze, all'Università degli Studi di Perugia-Facoltà di Farmacia, all'Ordine dei Farmacisti di Perugia, al Rotary Club. Analogamente sarà richiesta una conferma del Patrocinio da parte del Comune di Gubbio (in essere con le precedenti amministrazioni e non revocato), mentre è all'analisi la richiesta del patrocinio della Regione dell'Umbria e della Presidenza della Repubblica.

G. MARINO NARDELLI

Titolare del Progetto di Studio - Giornalista scientifico

PARIGI 2015

A volte può accadere quello che non ci si aspetta così abbiamo potuto assistere a un “miracolo” diplomatico ma non solo, ossia all'accordo fra Stati Uniti e Cina sulla riduzione delle emissioni di gas-serra. Un accordo con cui gli Stati Uniti si sono impegnati ad abbattere le emissioni di circa il 26-28 per cento entro il 2025, mentre la Cina inizierebbe il suo percorso di riduzione a partire dal 2030, meglio tardi che mai. Il miracolo - sempre che si avveri - consiste nel fatto che i due paesi sono i responsabili insieme di circa la metà delle emissioni di gas-serra dell'umana gente. Anche e soprattutto per tale ragione si erano sempre defilati dai vari accordi internazionali sul clima per motivi più o meno condivisibili -meno quello statunitense che vedeva nei vincoli internazionali un ostacolo alla “libertà” di inquinare, forse, un po' più credibile quello cinese legato alla crescita industriale, fatta ai danni della salute pubblica dei compagni meno fortunati.

Ma quali sono in poche parole gli impegni presi dai due Grandi Inquinatori: gli Usa ridurrebbero le emissioni del 26-28 per cento entro il 2025 relativamente ai livelli del 2005. La Cina comincerà a ridurre le emissioni nel 2030 e si è impegnata nell'aumentare la quota di consumo di energia da fonti non fossili a circa il 20 per cento entro il 2030. Per far ciò installerà circa 1.000 gigawatts aggiuntivi di capacità di generazione elettrica nucleare, eolica, solare e di altre tecnologie a emissioni zero entro il 2030.

Nel quadro mondiale delle emissioni un notevole ruolo l'ha giocato la recessione dei Paesi avanzati che ha comportato anche un rallentamento della crescita economica delle varie “tigri” in via di sviluppo. La recessione oltre ha ridurre il reddito dei

comuni cittadini, annientando il ceto medio, ha infatti ridotto anche le emissioni senza però riuscire a frenare il riscaldamento globale. Quindi il quinto rapporto sui cambiamenti climatici dell'Ipcc non è stato superfluo per la definizione e lo sviluppo delle politiche di mitigazione: si legge che, ma non è una novità, per stabilizzare le concentrazioni di gas-serra a un livello compatibile con un incremento delle temperatura a +2°C (circa 450 ppm di CO₂eq) entro il 2100 sarà necessario ridurre le emissioni nell'ordine del 40-70 per cento entro il 2050 rispetto ai livelli del 2010. Questo sarà possibile solo adottando un cambiamento radicale nei sistemi di produzione energetica che comporti un livello triplo o quadruplo della quota di fonti di *energia zero* e *low carbon*.

Da cui si deduce che i propositi di riduzione al 2020 delle emissioni dichiarati dai vari Paesi nella *Cop16*, conosciuti come *Cancún Pledges*, non sono coerenti con l'obiettivo +2°C e che ritardare la riduzione delle emissioni al 2030, o peggio più avanti, riduce le *opzioni disponibili* per diminuirle nella



BETTER GROWTH BETTER CLIMATE

The New Climate Economy Report

THE SYNTHESIS REPORT

THE GLOBAL COMMISSION ON THE ECONOMY AND CLIMATE

misura effettivamente necessaria.

Quale le motivazioni di questo miracoloso Accordo USA-Cina –sempre che poi gli impegni siano mantenuti? Certo non il quinto rapporto sui cambiamenti climatici dell'Ipcc, che ha preceduto solo di pochi giorni l'accordo Usa-Cina. Infatti questo non conteneva novità rilevanti rispetto ai *costi e ai benefici connessi alle politiche di mitigazione dei gas-serra*. Sul versante dei costi, in particolar modo, veniva ribadito quanto già pubblicato nel precedente rapporto del 2007: una politica di stabilizzazione delle concentrazioni dei gas-serra compatibile con un mantenimento dell'innalzamento della temperatura terrestre al di sotto di 2°C rispetto ai livelli di *pre-industrializzazione* garantirebbe una crescita annua dei consumi dell'1,94 per cento rispetto al 2 per cento che si avrebbe in assenza di politiche di mitigazione.

Uno scarto di un 0,6 per cento che appare ai più un buon prezzo da pagare per scongiurare i rischi connessi a un eccessivo innalzamento della temperatura (nevero non unanimemente condivisi né in ambito politico né, come conseguenza, in quello scientifico, o viceversa per alcuni) e i costi

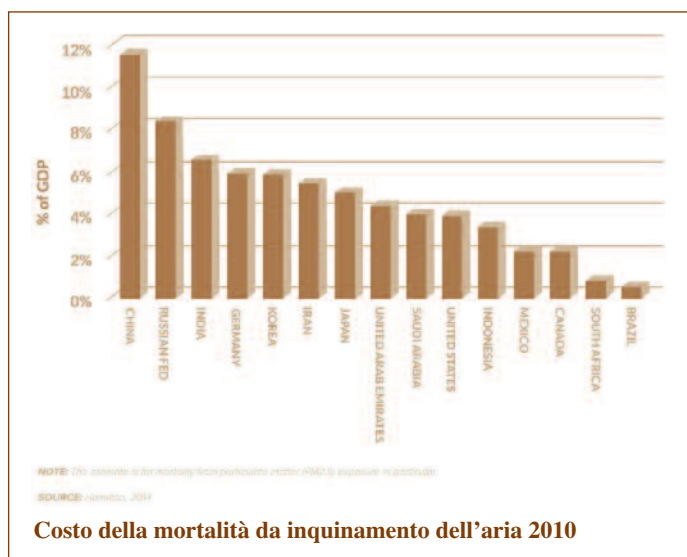
legati al surriscaldamento del nostro pianeta (questi più condivisi).

Nonostante il “prezzo” non eccessivo per i più – ma non sono i più a sedere nelle stanze dei bottoni- a partire da Copenaghen 2009 le conferenze annuali delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici hanno fatto sempre registrare risultati pratici molto deludenti in quanto non pochi Paesi si sono sempre comportati in maniera molto opportunistica: godono -o almeno provano a farlo- dei benefici delle politiche di mitigazione dell'inquinamento a livello globale senza sopportarne i costi, che vengono invece sopportati dagli altri. In questo avvantaggiati dal dissenso dei due giganti mondiali: USA e Cina appunto.

Ora che anche i due Grandi Inquinatori sembrano aver messo la testa a posto forse c'è la possibilità che a Parigi, l'anno che verrà, si possa uscire dalla situazione di stallo che ha caratterizzato le ultime conferenze sui cambiamenti climatici. Ma forse ciò sarà possibile non tanto grazie all'abiura di Cina e USA quanto, invece, per l'affermarsi di una nuova visione prospettica, che già circola in importanti consessi politici, scientifici ed economici e secondo cui le politiche di mitigazione non impattano in maniera negativa la crescita economica ma, anzi, ne sono uno stimolo.

Una prospettiva che è stata, in un certo senso, ufficializzata nel corso del summit delle Nazioni Unite sul clima tenutosi a New York lo scorso settembre, dove è stato presentato il report della *Global Commission on the Economy and Climate* dal titolo molto significativo *Better Growth, Better Climate: The New Climate Economy Report*. Un rapporto a suo modo rivoluzionario, cui hanno contribuito importanti economisti oltre ai premi Nobel Daniel Kahneman e Michael Spence, e che sostiene la tesi per cui sia possibile conciliare la crescita economica con gli obiettivi climatici. In quanto il connubio (la crescita eco-compatibile) comporta la necessità di aumentare l'efficienza nell'utilizzo delle risorse investendo nelle infrastrutture e stimolando l'innovazione nelle politiche urbane, nell'utilizzo della terra e delle fonti energetiche. Ovvero: investimenti in ricerca e innovazione.

Certamente il tutto dovrà, in Europa, fare i conti con la Troika e la sua ricetta di “lacrime e sangue” che sta, anche in questo caso non esiste l'unanimità ma come potrebbe esserci in assenza di fiducia, prolungando la crisi spostandola dal sistema finanziario-bancario –che l'aveva originata- a quello sociale, senza aver assolutamente riformato il primo. Comunque la portata del “nuovo” messaggio è note-



vole ed è evidente che se tutti i Paesi troveranno un'occasione di crescita nella lotta ai cambiamenti climatici, i disincentivi a cooperare verranno meno.

Sicuramente servirà del tempo per poter affermare su basi scientifiche quale sia la reale portata della tesi e degli argomenti sostenuti nel *New Climate Economy Report* però è certo che l'attività della *Global Commission on the Economy and Climate* ha rappresentato un efficace strumento di supporto al recente accordo siglato da Usa a Cina, come dimostrano gli studi *China and the New Climate Economy* dell'Università Tsinghua di Pechino, presentato in occasione dell'accordo Cina-Usa, e *Seeing is Believing: Creating a New Climate Economy in the United States* del World Resources Institute di Washington, ambedue collegati al lavoro della Global Commission.

Il problema però resta sempre il medesimo: mentre l'orizzonte temporale in cui si determinano i danni del cambiamento climatico è nell'ordine dei decenni e centinaia d'anni, ovvero a lungo termine, l'orizzonte in cui vanno decise le politiche di mitigazione è a breve termine e coincide con i cicli produttivi del capitalismo liberale che, per le nostre imperfette democrazie, significa massimizzazione dei profitti con *business plan* al massimo quinquennali. Un'azione più incisiva da parte dei Governi però potrà essere imposta dalle anticipazioni degli sconvolgimenti climatici futuri, quali i sempre più frequenti episodi di eventi climatici estremi che già si registrano oggi in giro per il mondo, anche se le solite lobbies stanno lucrando anche su questi.

LORENZO CAPASSO

Direttore Responsabile di "Scienza e Tecnica"

CALAMITÀ NATURALI E COPERTURE ASSICURATIVE

IL RISK MANAGEMENT NEL GOVERNO DEI RISCHI CATASTROFALI

Le ultime calamità naturali abbattutesi in Italia hanno spinto soprattutto il potere politico a valutare la necessità di coprirsi dai grandi sinistri. Secondo gli ultimi dati ufficiali del ministero dell'Ambiente sono a "rischio elevato" l'89% dei comuni umbri, l'87% di quelli lucani, l'86% in Molise, il 71% in Liguria e Val d'Aosta, il 68% in Abruzzo, il 44% in Lombardia. Come riferisce il Centro Studi AssicuraEconomia.it, oltre la metà degli italiani vive in aree soggette ad alluvioni, frane, smottamenti, terremoti, fenomeni vulcanici.

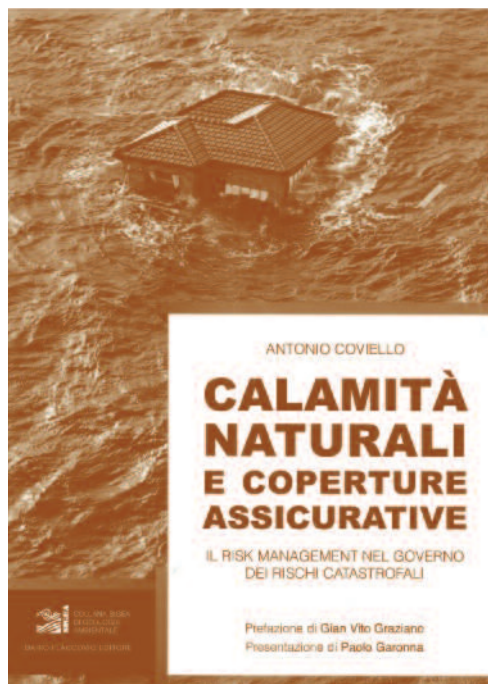
Più precisamente, secondo le stime del Dipartimento della Protezione civile, solo negli ultimi cinque anni, i danni materiali provocati in Italia da calamità naturali ammontano a circa 32 miliardi di euro. Nel complesso, i danni ad abitazioni sono circa il 30% del totale: una media che va dal 56% in caso di eventi sismici al 6,5% per alluvioni e frane. Nel solo ultimo decennio, per tamponare i danni di alluvioni, terremoti e frane più gravi, lo Stato si è esposto per 20 mila 946 milioni di euro, circa due miliardi all'anno, cui va aggiunto un altro miliardo e mezzo complessivo di interventi "minori".

L'analisi e il confronto delle banche dati disponibili evidenzia, purtroppo, che nel futuro le catastrofi saranno sempre più frequenti e disastrose, in Italia e nel mondo. Il loro trend risulta essere in forte asce-

sa (a partire dagli anni sessanta), soprattutto a seguito dell'aumento della concentrazione della popolazione in aree metropolitane o maggiormente vulnerabili, e anche a causa dei cambiamenti climatici globali.

Promuovere interventi di prevenzione piuttosto che di ricostruzione significa adottare dei sistemi di difesa dalle calamità naturali anche in senso economico e non solo fisico. La possibilità di rivolgersi al sistema assicurativo come possibile soluzione appare necessaria non solo ai fini di risarcimento dei danni, ma anche per liberare le risorse economiche pubbliche usualmente impiegate per la ricostruzione, destinandole invece alle misure di prevenzione e di adattamento, in modo da prevenire o mitigare gli effetti devastanti delle calamità naturali sulle persone e sulle economie. Per tale motivo occorrerà fare ricorso a dei modelli assicurativi in grado di coprire le catastrofi naturali, che colpiranno le popolazioni specialmente nelle aree più densamente popolate del nostro territorio.

Il tema in questione è di particolare rilievo, posto che ovunque nel mondo si registra un aumento di calamità naturali e dei danni a esse imputabili, con un crescente impegno di risorse pubbliche necessarie a far fronte alle spese di ricostruzione. L'Italia, pur essendo al pari (o forse più) di altri paesi interessata al fenomeno, è molto più arretrata



di paesi ad analogo tasso di sviluppo, sia nelle politiche di prevenzione sia in quelle di risarcimento dei danni, tramite adeguate politiche assicurative.

Le imprese assicuratrici italiane, allora, sono chiamate a una prova impegnativa sul fronte dell'offerta di prodotti assicu-

rativi idonei a fronteggiare l'emergenza-esigenza in corso, oltre alla necessità di dimostrare efficienza organizzativa e strutturale, riduzione dei costi, velocità nella liquidazione dei sinistri e, soprattutto, dei prodotti, che devono risultare più chiari e innovativi, per adeguarsi alle mutate e crescenti aspettative che il mercato richiede.

È obiettivo degli organismi di ricerca, allora, analizzare l'impatto delle calamità naturali e i problemi che esse pongono, focalizzando l'attenzione sulle possibilità di un sistema assicurativo per far fronte a questi eventi ed evitare che essi ricadano in modo eccessivo e soprattutto imprevedibile sulle finanze pubbliche.

L'argomento è stato oggetto di una pubblicazione a cura mia e di un gruppo di autorità del settore per i tipi della Dario Flaccovio - Editore di Palermo, dal titolo *Calamità naturali e coperture assicurative*. Il saggio si articola attraverso un percorso che descrive l'esito di un progetto di ricerca ("L'innovazione per la crescita dei servizi assicurativi ed il *risk management*") maturato negli ultimi anni in seno alla commessa "Innovazione nei servizi" dell'IRAT-CNR di Napoli. Impegnato nella ricerca un gruppo di lavoro multidisciplinare costituito da studiosi ed esperti del settore (tutti coinvolti nella pubblicazione), che ha inteso indagare gli approcci gestionali derivanti dai rischi originati da eventi naturali, avanzando proposte di intervento in materia.

ANTONIO COVIELLO

Ricercatore Consiglio Nazionale delle Ricerche (IRAT)
Docente di organizzazione delle imprese assicurative nella
II Università di Napoli

NOTIZIARIO

a cura della Redazione

Italiani scoprono ruolo proteina "alleata" del cancro

Uno studio tutto italiano, pubblicato sulla rivista *Molecular Cell* e condotto all'Università di Trieste e al Laboratorio Nazionale CIB di AREA Science Park, svela chi "sta dietro" la pericolosa alleanza tra infiammazione e cancro: è la

proteina "p53", ben nota agli scienziati perché è tra quelle che si ritrovano più frequentemente mutate nei tumori. Infiammazione e cancro quasi sempre si accompagnano: da un lato la presenza di cellule tumorali scatena la risposta infiammatoria che

cerca di arginarne la crescita; dall'altro il contesto infiammatorio getta "benzina sul fuoco", alimentando e potenziando l'aggressività del tumore e la disseminazione delle metastasi. Finora non si conosceva l'identità di chi trasforma un meccanismo di difesa come l'infiammazione in uno dei principali alleati del tumore. Il team triestino ha scoperto che le forme mutate della proteina p53 non solo non sono più capaci di salvaguardare l'integrità del patrimonio genetico delle cellule ma si comportano attivamente da pericolosi "acceleratori" della trasformazione e progressione tumorale, facendo in modo che le cellule tumorali interpretino i segnali dell'infiammazione come "istruzioni" a sviluppare maggiore aggressività. "La proteina p53 mutata che si accumula nelle cellule

tumorali -spiega Licio Collavin, del dipartimento di Scienze della Vita dell'Università di Trieste- è in grado di neutralizzare un importante fattore che controlla i segnali molecolari generati dall'infiammazione. Inattivato questo fattore, le cellule maligne rispondono in modo eccessivo al segnale infiammatorio e cominciano a esprimere un programma genetico che porta al potenziamento della loro capacità invasiva". Secondo gli autori la rilevanza della scoperta è notevole considerato che le capacità di invadere l'organismo e le metastasi sono strettamente correlate e che le metastasi, e non il tumore primario, sono la principale causa di morte nei pazienti. "La proteina p53 mutata è un mediatore cruciale nel rapporto tra infiammazione e cancro -precisa Collavin- e a seconda del contesto potrebbe essere sfruttata

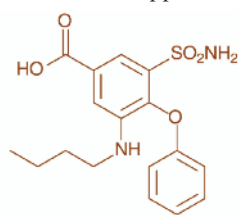


Rappresentazione della p53

per spostare l'ago della bilancia e far tornare il sistema immunitario un alleato che favorisca l'eliminazione del tumore durante le terapie. Il nostro studio, quindi, apre la strada a nuove ricerche volte a sviluppare approcci terapeutici mirati, basati sullo stato mutazionale di p53 nei diversi tumori".

Scoperto il farmaco che aiuta la plasticità del cervello

La ridotta plasticità cerebrale che caratterizza alcune patologie del sistema nervoso potrebbe in futuro essere trattata in modo farmacologico allungando il «periodo critico» dello sviluppo durante cui il cervello è particolarmente sensibile agli stimoli. Il processo è stato dimostrato, utilizzando un diuretico, dai ricercatori dell'Istituto italiano di tecnologia (Iit) di Genova, l'Istituto di Neuroscienze del Cnr di Pisa e del Centro per la biologia integrata (Cibio) dell'Università di Trento. Il lavoro, coordinato da Laura Cancedda del Dipartimento di Neuroscience and Brain Technologies dell'Iit e da Matteo Caleo dell'In-Cnr, e condotto in collaborazione con Yuri Bozzi del Cibio, è stato pubblicato su *"Nature Neuroscience"*. Focalizzandosi sullo sviluppo del sistema visivo, il gruppo di ricerca ha interferito con la trasmissione neuronale durante le prime fasi dello sviluppo, somministrando in modelli animali giovani un farmaco commerciale, il *bumetanide*, del quale era già conosciuta l'azione diuretica. Il trattamento ha determinato un'estensione temporale del «periodo critico di plasticità», rendendo più plastico il sistema visivo del cervello adulto senza alterarne la normale maturazione. *"L'acido gamma-amino butirrico (Gaba) è un neurotrasmettitore - spiega Caleo - che nel cervello in via di sviluppo ha una funzione*



Il Bumetanide

eccitatoria, favorendo quindi la comunicazione tra le cellule nervose, mentre nel cervello adulto inibisce tale comunicazione.

In particolare, questa molecola regola la capacità del cervello di conformarsi in risposta agli stimoli provenienti dall'ambiente che ci circonda che viene definita plasticità» e che con l'avanzare dell'età si riduce". "La possibilità di allungare la fase di risposta agli stimoli esterni -sottolinea Cancedda- è importante se si considerano le patologie genetiche del neurosviluppo che limitano la plasticità del cervello maturo. Abbiamo aggiunto un tassello nella comprensione della manipolazione precoce della trasmissione del neurotrasmettitore che permette di ipotizzare azioni riabilitative specifiche durante lo sviluppo cerebrale con miglioramenti a lungo termine sulla capacità di apprendimento".

Un'alternativa economica al grafene

Finalmente c'è un'alternativa al grafene, il «materiale delle meraviglie» che da qualche tempo è al centro dell'attenzione: la canapa. Un team di ricercatori della Clarkson University di New York, guidato da David Mitlin, ha infatti scoperto come replicare alcune delle proprietà del grafene adoperando le molto più economiche fibre di canapa derivanti dagli scarti di lavorazione delle industrie tessili. Mitlin è stato in grado di creare dei supercondensatori a partire dalla canapa, e le sue scoperte sono state pubblicate su *ACS Nano Journal*. Il procedimento che permette di passare dalle fibre di canapa ai supercondensatori passa attraverso una fase «di cottura, quasi come in una pentola a pressione -spiega Mitlin- È un processo chiamato sintesi idrotermale. Dopo aver dissolto la lignina e la semicellulosa, restano questi nanofogli di carbonio, una struttura che somiglia al grafene». Sono questi fogli a essere usati per creare gli elettrodi del condensatore, usando un liquido ionico come elettrolita. Tali dispositivi funzionano anche quando la temperatura scende fino a 0 gradi Celsius e hanno una densità energetica di 12 Wh/kg, raggiungibile in meno di sei secondi. In un'intervista alla BBC Mitlin ha spiegato che con la canapa non si possono riprodurre proprio tutte le proprietà del grafene ma l'utilizzo delle fibre per l'immagazzinamento

dell'energia è una strada percorribile, e a un costo molto inferiore («un millesimo», dice Mitlin) a quello che si avrebbe utilizzando il grafene.

Horizon 2020, 485 milioni per la ricerca europea

Sono in tutto 328 i ricercatori vincitori dei grant europei, la maggior parte tedeschi e 28 di nazionalità italiana. I progetti nostrani che riceveranno i finanziamenti vanno dalle strategie per combattere l'infiammazione associata al cancro, ai tessuti elettronici indossabili alimentati dal calore umano, al design di interfacce grafiche fino allo studio dell'origine della razionalità umana. Sono, infatti, questi alcuni dei temi al centro dei progetti di ricerca finanziati dall'European Research Council all'interno di Horizon 2020, il programma quadro europeo per la ricerca e l'innovazione.

In tutto sono stati assegnati 485 milioni di euro per i progetti di 328 giovani ricercatori (età media sui 35 anni), con grant che arrivano anche a 2 milioni ciascuno. Dei progetti finanziati (selezionati da un pool di oltre 3200 applications) 143 riguardano la fisica e l'ingegneria, 124 le scienze della vita e 61 le scienze sociali e umanistiche e il 33% sono firmati da una donna. I giovani talenti finanziati sono soprattutto tedeschi e francesi, come si scopre dando uno sguardo alla nazionalità dei vincitori. In cima alla lista dei Paesi con più grant assegnati si trovano la Germania, il Regno Unito, la Francia e l'Olanda. Solo un nono posto per l'Italia che diviene terzo, però, se si guarda alla nazionalità dei ricercatori finanziati. Quelli italiani sono infatti 28, sebbene, nota dolente, la gran parte (ben 17) lavori all'estero.

Gli 11 progetti che verranno sviluppati, quindi, presso istituzioni italiane (Consiglio Nazionale delle Ricerche, Politecnico di Torino, Università Federico II di Napoli, Istituto Italiano di Tecnologia, Università di Trento, European University Institute, Humanitas Mirasole S.p.A), sono dedicati ad aree molto diverse tra loro. Si parte dal progetto mirato allo studio dei papiri e dei testi latini, a quello dedicato allo sviluppo di cellule T di lunga durata e a quello sui circuiti integrati ibridi. Grazie ai fondi



assegnati, i 328 ricercatori (con esperienza *post-doc* da 2 a 7 anni) potranno portare avanti i propri progetti, mettendo insieme un proprio team di ricerca, assumendo un totale di 1.400 tra PhD e *post-doc*. “Con i suoi *Starting Grant* -ha commentato Carlos Moedas, commissario per la ricerca, l’innovazione e la scienza- lo *European Research Council* nutre la prossima generazione di scienziati eccellenti permettendo loro di seguire la loro curiosità scientifica e di assumersi dei rischi. Per essere in prima linea, l’Europa ha bisogno di questa mentalità coraggiosa, e di investire in giovani talenti”.

La Nasa studierà Venere dall’alto, con dei dirigibili

Il progetto *Havoc* creerà una città tra le nuvole del pianeta. Quando si parla di esplorare altri pianeti, generalmente il pensiero corre a Marte; la Nasa, però, si sta interessando sempre più a Venere. Certo ci sono degli ottimi motivi per interessarsi a Marte, a partire da una temperatura glaciale ma non eccessivamente bassa rispetto ad altri pianeti (-63 gradi Celsius), passando per l’ipotizzata presenza di grandi masse di acqua ghiacciata ai poli e arrivando a una composizione chimica dell’atmosfera non eccessivamente diversa da quella terrestre. Venere offre altre caratteristiche interessanti: ha massa, dimensioni, gravità, densità e composizione simili a quelle della Terra. Il problema è che è anche il pianeta più caldo del sistema solare: sulla superficie la temperatura arriva a 465 gradi Celsius; inoltre la densa atmosfera è popolata di nubi di acido solforico e la pressione sulla superficie è 90 volte quella terrestre. La Nasa ha però ideato una soluzione concettualmente semplice: realizzare un insediamento che “galleggi” al di sopra delle nubi di Venere, a 50 km dalla superficie, dove la pressione è

di appena 1 atmosfera e la temperatura di soli 75 gradi Celsius. In quella posizione ci sarebbe abbondanza di energia solare (molto più che su Marte) e un quantitativo di radiazioni analogo a quello che colpisce ogni giorno il Canada. Il progetto, tuttora allo stadio di “studio di fattibilità”, si chiama *High Altitude Venus Operational Concept (Havoc)*, secondo quanto riporta *Ieee Spectrum*, e si dovrebbe svolgere in più fasi. Nella prima fase, una missione completamente automatizzata dovrebbe raggiungere Venere per valutare da vicino le condizioni del pianeta; quindi, una seconda missione, condotta da personale umano, si stabilirebbe in orbita per 30 giorni. Infine, una terza missione passerebbe 30 giorni nell’atmosfera del pianeta, preparando l’habitat per ulteriori missioni che potranno durare anche un anno e magari costruire un insediamento permanente: una struttura che agli amanti della fantascienza non potrà non ricordare la *Cloud City* di *Guerre Stellari*. La missione robotica -la prima a raggiungere l’atmosfera di Venere- verrebbe condotta dall’interno di un “dirigibile” alimentato a energia solare, con il pallone riempito di elio; l’aeronave sarebbe lunga 31 metri. La prima missione umana in atmosfera adopererebbe, invece, un dirigibile analogo ma di dimensioni maggiori: dovrebbe essere lungo quasi 130 metri. In entrambi i casi la parte superiore del pallone sarebbe coperta di pannelli solari, mentre nel veicolo posto sotto di esso troverebbero spazio i macchinari e, nella missione con personale umano, gli alloggi e le stanze comuni. Ovviamente, prima di arrivare a questo punto ci sono ancora diversi problemi da risolvere: per esempio bisogna capire come fare per mettere in posizioni le aeronavi, che dovrebbero essere trasportate “impacchettate” fino a Venere e poi “aperte” e riempite di elio una volta giunte sul posto. I problemi di un trasporto in sicurezza riguardano naturalmente anche l’equipaggio umano.



Marte produce metano variabile, possibile indizio di vita

Il veicolo robotico *Curiosity* ha trovato su Marte emissioni variabili di metano nell’atmosfera. La percentuale di questo gas nell’atmosfera ogni tanto diventa brevemente ben dieci volte maggiore del normale (che è 0,7 parti per miliardo in volume) e poi cala. Il fenomeno è stato rilevato quattro volte in un periodo di due mesi, tra fine novembre 2013 e fine gennaio 2014, e l’emissione sembrava provenire da nord, dal ciglio del grande cratere Gale nel quale si trova *Curiosity*. Da allora il fenomeno non si è più ripetuto. Proprio dall’arrivo del rover nel cratere di Gale, nell’agosto di due anni fa, c’è una domanda che continua ad ossessionare il team della missione *Curiosity*: quanto metano c’è di preciso su Marte? Sulla Terra questo gas è prodotto principalmente da fonti biologiche e trovarlo, quindi, sul pianeta rosso sarebbe la spia di una possibile presenza di forme di vita aliene. Dopo le prime deludenti misurazioni, che avevano dimostrato che l’atmosfera di Marte contiene molto meno metano di quanto ritenuto in precedenza, oggi arriva invece una notizia ben diversa. Come riportato su *Science*, gli strumenti di *Curiosity* hanno rilevato, appunto, almeno quattro picchi improvvisi nella concentrazione di metano, e secondo gli scienziati della Nasa le spiegazioni più probabili sono due: o Marte è geologicamente attivo (e sarebbe comunque una scoperta sensazionale), o a produrre il gas sono forme di vita batteriche presenti sul pianeta. Il primo picco nella concentrazione di metano è stato individuato nel novembre del 2013: nelle settimane seguenti *Curiosity* ha registrato questo strano fenomeno altre volte, sempre in una zona circoscritta di circa 800 metri. Quando il rover si è allontanato, continuando il suo viaggio in direzione del *Mount Sharp*, la concentrazione di metano è tornata nella norma marziana, dimostrando che la sorgente del gas doveva essere quasi certamente un singolo sfiatatoio. Se provenisse da fenomeni vulcanici sarebbe una sorpresa visto che sarebbe il primo segno di attività geologica del pianeta registrato da

Curiosity. Le altre possibilità prese in considerazione dagli esperti della Nasa sono l'interazione tra acqua e rocce (che può produrre metano), dei detriti organici provenienti da un asteroide che rilasciano il gas scaldati dal sole o la presenza di depositi di metano intrappolati nel suolo (chiamati clatrati).

La più affascinante è quella che vorrebbe il fenomeno dovuto a metanogenesi cioè che a produrre il metano siano dei batteri. *“Le nostre misurazioni, durate per un intero anno marziano, indicano che piccole quantità di metano vengono prodotte su Marte da più meccanismi o combinazioni di meccanismi* -scrivono infatti i ricercatori nello studio su Science- *inclusa la metanogenesi, sia attuale che proveniente da giacimenti riempiti in passato”*.

I dati che puntano in direzione della presenza (oggi o in passato) di forme di vita batterica sul pianeta rosso continuano insomma ad accumularsi. Curiosity, spiegano i ricercatori della Nasa, difficilmente potrà però dare una risposta definitiva, perché non è equipaggiato con gli strumenti adeguati. Bisognerà quindi attendere l'arrivo della prossima generazione di sonde, come la Exomars dell'Esa che dovrebbe atterrare su Marte nel 2019, attrezzata con trivelle capaci di scavare fino a due metri di profondità, e strumenti predisposti per rilevare i biomarker che indicherebbero con certezza la presenza di forme di vita sul pianeta. Sulla Terra, per esempio, il 95% del metano presente nell'atmosfera è prodotto da forme viventi. Il prossimo passo è cercare di analizzare il metano durante uno di questi picchi e determinare il rapporto fra isotopi dell'atomo di carbonio presente nel metano, perché un rapporto elevato fra C-12 e C-13, come quello trovato sulla Terra, è considerato un forte indicatore di attività biologica.



Sovrappopolazione, nel 2050 saremo più di 9 miliardi

In 35 anni aumenteremo di 2,5 miliardi di unità: era da un po' che, tra tutti gli allarmi che periodicamente vengono rilanciati a titoli cubitali, quello della sovrappopolazione non si faceva sentire. A nutrire l'angoscia collettiva ha pensato il prof. Massimo Livi Bacci, esperto di demografia, durante una lezione all'Accademia dei Lincei. Sottolineando come quello della sovrappopolazione paia un problema dimenticato, Livi Bacci ha affermato che, stando alle proiezioni, nel 2050 la Terra ospiterà 2,5 miliardi di persone in più, per un totale di 9,5 miliardi di abitanti. Secondo il professore l'aumento della popolazione non avverrà nei Paesi ricchi, dove la crescita è già praticamente zero ma in quelli *«meno poveri»* (in cui l'incremento è stimato pari al 30% della popolazione attuali), *«nelle aree in via di sviluppo»* ma anche nei *«nei Paesi poverissimi, in gran parte nell'Africa subsahariana»*, dove si prevede addirittura un raddoppio degli abitanti. Di fronte a un quadro del genere verrebbe da dire che, se in quelli che oggi sono i Paesi ricchi l'aumento del benessere ha provocato un calo drastico della natalità, lo stesso paradigma si potrebbe applicare ai Paesi oggi poveri aiutandoli nello sviluppo. Il prof. Livi Bacci preferisce, invece, indicare i quattro fattori che *«metteranno a rischio la stabilità dello sviluppo»* di tutta la Terra: l'eccessiva natalità nei Paesi poveri unita alla minima natalità nei Paesi ricchi, considerate entrambe problemi da risolvere; la difficoltà di produrre cibo a sufficienza per tutti; le conseguenze della crescita demografica sull'ambiente (i rischi riguardano la deforestazione e l'inquinamento); la mancanza di una regolamentazione internazionale delle migrazioni. Secondo Livi Bacci *«la questione demografica è stata al centro del dibattito internazionale nel secondo dopoguerra. Nei Paesi poveri il tasso di crescita annuo ha superato il 2% nella seconda parte del secolo scorso ponendo a rischio la scolarizzazione dei bambini, il lavoro dei giovani, i livelli di alimentazione e la produzione di cibo, gli equilibri ambientali»*.

Una nuova misteriosa fase della materia, nemica della superconduttività

I fisici dello Slac National Accelerator Laboratory hanno scoperto la prima prova diretta dell'esistenza di una nuova fase della materia, che hanno chiamato pseudogap, in qualche modo collegata alla superconduttività. Ci sono voluti vent'anni di studi, osservazioni e ricerche. Ma alla fine gli scienziati della Stanford University e del dipartimento di energetica dello Slac National Accelerator Laboratory statunitense sono riusciti nell'impresa. Hanno identificato una fase misteriosa della materia, chiamata pseudogap, che compete con la superconduttività ad alta temperatura, privando il materiale in cui insorge di elettroni che, altrimenti, potrebbero fluire senza incontrare alcuna resistenza elettrica. Sì, è fisica piuttosto complessa. Ma, allo stesso tempo, estremamente vicina alla vita quotidiana, visto che la produzione su scala industriale di materiali superconduttori renderebbe le trasmissioni elettriche molto più efficienti. Lo studio dei ricercatori, pubblicato sulla rivista Nature Materials, mostra che questa nuova elusiva fase della materia è in un certo senso concorrente della superconduttività: *“Abbiamo finalmente una prova concreta”*, spiega Makoto Hashimoto, uno degli autori del lavoro, ricercatore allo Stanford Synchrotron Radiation Lightsource (Sslr) dell'acceleratore Slac, *“che la fase di pseudogap sopprime la superconduttività. Se riuscissimo in qualche modo a eliminare questa competizione, o a gestirla meglio, potremmo essere in grado di aumentare le temperature di esercizio dei superconduttori”*. Non bisogna lasciarsi ingannare, infatti, dai termini alte temperature che, nel caso di questi superconduttori, si aggirano intorno a -200°C. L'obiettivo di tutti gli scienziati che lavorano nel campo è, dunque, quello di aumentare il più possibile la temperatura a cui un materiale inizia a mostrare proprietà superconduttive. Nei loro esperimenti, i ricercatori hanno usato una tecnica chiamata spettrografia a fotoemissione angelo-resolved (Arpes), per colpire degli elettroni di un blocco di ossido di rame, uno dei pochi materiali superconduttivi a temperature

relativamente alte (circa -135°C). Cosa accade a livello microscopico? Nei metalli, gli elettroni sono in grado di scorrere liberamente all'interno del materiale. Negli isolanti, invece, restano legati agli atomi cui appartengono. Nei superconduttori, infine, gli elettroni tendono a lasciare le proprie posizioni di partenza e accoppiarsi per condurre elettricità senza incontrare alcuna resistenza e con efficienza ideale del 100%. Quando si spostano, lasciano una sorta di buco vuoto, che i fisici chiamano gap. Oltre vent'anni fa, però, gli scienziati osservarono un fenomeno apparentemente incomprensibile: la presenza di gap a temperature più alte rispetto a quelle caratteristiche

dell'insorgenza della superconduttività. Non ci sarebbero dovuti essere. A livello cautelativo, li chiamarono, per l'appunto, pseudogap. "Quella tra superconduttività e pseudogap è una relazione complessa e intima", commenta Zhi-Xun Shen, un altro degli autori del lavoro. "Sono due fenomeni che probabilmente hanno la stessa origine fisica, ma sono in realtà contrapposti. Se vince lo pseudogap, la superconduttività perde". Con il loro esperimento, gli scienziati sono riusciti a capire esattamente cosa succede quando un materiale sta per diventare superconduttore. È come se, arrivando alla temperatura critica, pseudogap e superconduttività si

contendano gli elettroni. I risultati sperimentali si sono mostrati in buon accordo con le previsioni teoriche: "Lo pseudogap", spiegano ancora gli scienziati, "tende a mangiare gli elettroni che vorrebbero transire nello stato superconduttore. Gli elettroni sono impegnati a ballare la danza dello pseudogap, e la superconduttività cerca di rompere le righe, ma non ci riesce. Dopodiché, quando il materiale passa nello stato superconduttore, lo pseudogap si arrende e restituisce gli elettroni. Abbiamo ottenuto la prova più diretta che questo è quello che accade". Resta ancora da capire, però, cosa provochi l'insorgenza dello pseudogap. Nel frattempo, che si continui a ballare.



I membri del Consiglio di presidenza della Società Italiana per il Progresso delle Scienze formulano ai Soci, alle Autorità, alle Accademie, agli Istituti culturali, alle Società consorelle ed alla Stampa cordiali voti augurali di buon Anno.

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 Luigi Cumo**, presidente; **Francesco Balsano**, vicepresidente; **Barbara Martini**, amministratore; **Filomena Rocca**, segretario generale; **Mario Ali**, **Luigi Berlinguer**, **Vincenzo Cappelletti**, **Enzo Casolino**, **Salvatore Lorusso**, **Elvidio Lupia Palmieri**, **Antonio Speranza**, **Nicola Vittorio**, consiglieri; **Alfredo Martini**, consigliere onorario.

Revisori dei conti:

Antonello Sanò, **Guglielmo Lucentini**, **Elena Maratea**, effettivi; **Roberta Stornaiuolo**, supplente.

COMITATO SCIENTIFICO:

Michele Anaclerio, **Piero Angela**, **Mario Barni**, **Carlo Blasi**, **Maria Simona Bonavita**, **Federico Cinquepalmi**, **Mario Cipolloni**, **Ireneo Ferrari**, **Michele Lanzinger**, **Waldimaro Fiorentino**, **Gaetano Frajese**, **Gianfranco Ghirlanda**, **Mario Giacobazzo**, **Giorgio Gruppioni**, **Antonio Moroni**, **Nicola Occhiocupo**, **Gianni Orlandi**, **Renato Angelo Ricci**, **Mario Rusconi**, **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 propongono di favorire 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)** Via San Martino della Battaglia 44, 00185 Roma • tel/fax 06.4451628 • sito web: www.sipsinfo.it • e-mail: sips@sipsinfo.it • Cod. Fisc. 02968990586 • C/C Post. 33577008 • UniCredit Banca di Roma • IBAN IT 88 E 02008 05227.000400717627 Università di Roma «La Sapienza», Ple A. Moro 5, 00185 Roma.

Stampa: **Mura srl** - Via Palestro, 34 - 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