

L'attuale crisi economica è seria. Uomini di stato ed economisti smettono gradualmente di sostenere che il declino si sarebbe fermato alla fine del 2009. La disoccupazione è sopra il 10% sia in USA, sia in Europa e molte imprese medio-piccole falliscono. La ripresa sarà lenta, ma è probabile che continuino lo shift dei contenuti del PIL verso terziario (anche per innalzare i rendimenti negli altri settori) e servizi e la globalizzazione con aspetti positivi, ma anche negativi.

Il compito di accelerare i processi di ripresa è assunto in parte dai governi e in parte dalle imprese. Certo negli ultimi secoli lo sviluppo economico è sorto sulla base dell'innovazione tecnologica e manageriale. Viene in mente il detto: "Un ingegnere è una persona che sa fare con un dollaro quello che chiunque sa fare con 2 dollari." La ripresa, dunque, si gioverà dei contributi di tecnologia, ricerca e management sfruttando gli strumenti moderni della ICT. Decisioni importanti pubbliche e private investono sempre di più temi di impatto sociale e possono essere ottimizzate solo se appoggiate (o non osteggiate) dall'opinione pubblica. Questa è spesso disinformata e inadatta a esercitare un positivo controllo sociale della tecnologia. Si diffonde il timore di rischi - mal compresi. La situazione culturale è migliore che in passato, ma inadeguata rispetto al potenziale ottenibile integrando la cultura tradizionale con la ICT.

1 – Sfera d'influenza

Per mirare a una gestione globale della qualità occorre uscire dai cancelli dell'azienda. Il livello delle risorse umane si innalza alimentandole anche con l'offerta disponibile dell'ambiente esterno. Per ottimizzare le prestazioni aziendali, occorre influire su tale ambiente e su vari fattori del tessuto sociale, il che richiede di affrontare problemi, sempre più spesso caratterizzati da aspetti scientifici e tecnologici.

C. P. Snow 60 anni fa denunciò che in Inghilterra la cultura scientifica e tecnica era trascurata o disprezzata. Oggi oltre a scienza/tecnologia e umanistica sono vitali: informatica/logica, biochimica, energetica, socio-economia, previsione tecnologica. I numeri crescenti di esperti generano progressi continui: sono disponibili in rete, ma il pubblico in genere ne è escluso perché le fonti cui attinge (giornali, radio, TV, comunicazioni sociali interpersonali) trattano quasi solo di cibo, calcio, salute, risparmio, regole e leggi, diritti, eventi correnti, pettegolezzi, ma non di teorie, concetti, notizie rilevanti. La formazione scolastica è decisiva, ma va pianificata, ottimizzata e controllata la qualità dell'insegnamento, non solo quella dell'apprendimento. Le riforme introdotte e quelle correnti non prevedono che le università italiane ingaggino i professori più abili da tutto il mondo. Ci si accontenta del talento locale anche se scarso. (I docenti stranieri in Francia sono il 2%, in USA il 21%, a Singapore il 47% con risultati di eccellenza ben noti). La cultura informatica non si identifica con l'European Computer Driving Licence: studenti e lavoratori vanno indirizzati a

mirare più in alto. È minaccioso ovunque il circolo vizioso: bassa qualità d'insegnamento - bassa cultura media – inadeguatezza dei decisori pubblici e privati, ma lo è di più in Italia I prerequisiti culturali (elencati più oltre) sono in Italia a tre quarti del livello medio europeo e a 1/3 di quello USA; l'industria italiana non crea politecnici e da 30 anni investe in innovazione meno della metà degli altri paesi industriali. Non sono solo economici gli interventi per rinnovare il Paese. L'economia non si rilancia solo lavorando di più – occorre innovare. La Commissione europea ha pubblicato la versione 2008 dell' Eurobarometro che compara ogni anno l'innovazione in tutti gli stati membri. Il livello di innovazione è un numero indice, funzione di 29 parametri i cui valori sono mediati su 5 anni Fra questi: investimenti pubblici e privati in ricerca e sviluppo (R&S), numero di brevetti per milione di abitanti, bilancia tecnologica dei pagamenti, venture capital, investimenti in informatica, numero e qualità scuole, lavori tecnico/scientifici pubblicati, numero ricercatori su 100 lavoratori, numero annuale nuovi laureati in discipline tecnico-scientifiche). I risultati sono riportati nel diagramma di Fig.1.

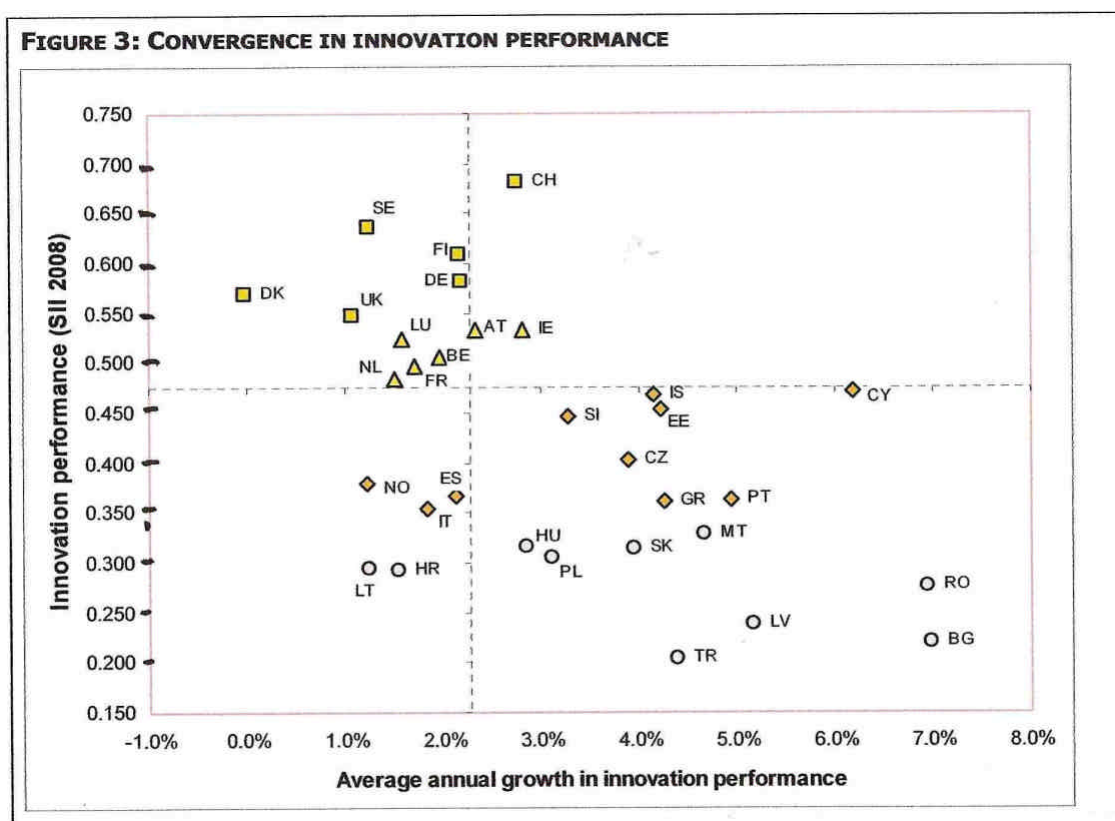


Figura 1 – Livelli innovazione paesi europei e loro crescita annuale (2008)

Fonte: Commissione Europea (www.proinno-europe.eu/metrics)

In ordinate è riportato il livello di innovazione, in ascisse il suo trend di crescita. La media del “livello di innovazione” è 0,47 (per l'Italia: 0,34) – la media della crescita annua è 2,35%. (per l'Italia 1,85 %) Nel quadrante sinistro in basso sono raggruppati i Paesi in cui l'innovazione è bassa e cresce poco. Ci si

trova l'Italia insieme a Spagna, Norvegia, Croazia e Lituania. È grave che il nostro Paese sia relegato da decenni in quella zona arretrata: nel diagramma del 2003 stava insieme alla Bulgaria, in quello del 2004 insieme ad Austria, Estonia e Repubblica Ceca. Questi paesi, però, hanno innovato energicamente: i loro punti rappresentativi si sono spostati verso destra e verso l'alto. I livelli più alti sono di: Svezia, Finlandia, Germania, Regno Unito e Svizzera.

C'è chi sostiene da anni che l'economia si salva aumentando gli investimenti. Ora, con la crisi in corso, dall'America all'Europa si preparano piani di migliaia di miliardi per salvare grosse aziende e stimolare la ripresa. Però le soluzioni di quasi ogni problema economico, sociale, politico sono culturali. Dovremmo fare lavori difficili e produrre più valore aggiunto. Servono: invenzioni, cultura, scienza, se no declina la prosperità.

A lungo termine occorrerebbe un'azione internazionale congiunta di aziende, accademie, parlamenti e governi, mirata a innalzare il livello medio di cultura di intere popolazioni. Vanno utilizzati i mezzi di comunicazione di massa, oltre alle scuole. Vanno offerte occasioni di apprendimento, innescate mode edificanti, va incoraggiata la domanda di prodotti e servizi sofisticati che innalzino i rendimenti della società. Questo intervento integrato non avrebbe scopi commerciali immediati. Si può denominare marketing culturale globale, mirato a creare per l'alta tecnologia una domanda – oggi scarsa proprio per carenze culturali.

2 – ICT e innovazione:

La Tecnologia dell'Informazione e della Comunicazione (ICT) è utile a migliorare il rendimento in ogni settore, anche se non è il fine ultimo. In Italia esistono buone scuole superiori e aziende innovative in elettronica, meccanica, informatica, chimica. Però la competenza informatica viene troppo spesso identificata con l'abilità di usi modesti PC e gli sviluppi di software sono largamente orientati verso settori e utenti tradizionali. Per mirare al successo delle imprese (e del Paese) va stimolata l'innovazione in elettronica, telecomunicazioni, energetica, chimica, biologia molecolare, biotecnologie, meccanica, automazione, robotica, intelligenza artificiale, sistemi di controllo e nanotecnologie.

La formazione di manager e decisori deve includere adeguate nozioni in questi settori. Potrà essere un fattore essenziale della ripresa, se utilizzerà software tecnico scientifico (che soddisfi la domanda di aziende hitech, centri di ricerca, enti e organizzazioni pubbliche) e strumenti informatici innovativi. Esiste una notevole domanda potenziale di innovazioni basilari nel settore. Fra queste: sistemi operativi, algoritmi, software avanzato a servizio della ricerca scientifica e mirato a monitoraggio, controllo e gestione di grandi sistemi tecnologici, CAD, grafica, GIS, motori di ricerca etc. Le scelte relative dovranno essere sottoposte a valutazioni e revisioni continue da parte delle aziende, dei ricercatori e di esperti. Gli sviluppi futuri dovranno eliminare squilibri gravi. I progressi notevoli dello hardware (PC con velocità di molti GFLOP) vengono neutralizzati da tendenze

regressive: sistemi operativi pesanti, lenti e soggetti a crash esigono hardware smisurato, che offre funzioni non richieste. Interfacce utenti basate su icone fuorvianti invece che su sequenze alfanumeriche. Protezione da virus e spyware non efficace e tale da contribuire al rallentamento delle elaborazioni.

È necessario che le leve di domani siano orientate tempestivamente ad apprezzare i notevoli ritorni ottenibili da una gestione scientifica dell'organizzazione delle attività di progettazione, monitoraggio e controllo delle attività produttive. Sarebbe opportuno che i concetti originari di base (come Program Evaluation and Review Technique (PERT) e l'uso dei diagrammi di Gantt) vengano insegnati già nelle scuole superiori.

3 - Analisi dei meccanismi di sviluppo tecnologico

“Se investiamo in innovazione, produrremo di più e meglio utilizzando meno risorse. Ma è vero o no che l'entità di questi vantaggi tende a diminuire anche se gli investimenti in innovazione continuano a crescere?”

Per rispondere a questa domanda vanno esaminate le analisi e le teorie che sono state avanzate da Joseph Schumpeter, Paolo Sylos Labini, Cesare Marchetti, Orio Giarini, Gerhart Mensch, Alfred Nordmann e (coi suoi paradossi) Jay Kurzweil.

Negli anni Venti N. Kondratev analizzò serie storiche di produzioni industriali e ne concluse che l'economia aveva andamento ciclico con periodi di 50 anni. Joseph Schumpeter formulò una teoria sui cicli economici, che confermava l'analisi di Kondratev, ma non tentava di modellare i fenomeni. La prima rivoluzione industriale andò dal 1790 al 1840, il secondo ciclo (ferrovie, navi a vapore, elettricità) durò fino al 1900, poi il terzo con radio, chimica, auto, aerei. Nel quarto abbiamo aviazione, televisione, spazio, tecnologia dell'informazione e della comunicazione, nanotecnologia e reti. Lo sviluppo tecnologico è continuo. A metà degli anni Ottanta, mezzo secolo dopo la crisi del 1929, non se ne manifestò un altro. Doveva passare un altro quarto di secolo: i cicli non sono davvero prevedibili.

È probabile che l'innovazione continui ad accelerare anche se i finanziamenti caleranno a causa della crisi. Quindi si attenua o sparisce il fenomeno rilevato nelle prime rivoluzioni industriali in cui le invenzioni procedevano a ritmo costante, mentre le innovazioni rallentavano nei periodi di prosperità. Al fondo dei periodi di depressione si ricorreva a mettere in pratica le invenzioni che erano state trascurate durante il boom, quando la crescita era garantita dall'allargamento dei mercati e dalle economie di scala.

Aumenta, però, il divario fra l'alta tecnologia e i livelli medi culturali della popolazione. La diffusione di macchine sempre più facili da usare, che eseguono processi non trasparenti, porta a usare i supercomputer per scopi banali. Gli utenti non acquisiscono idee, né concetti, non usano parole e linguaggi avanzati, ma solo immagini, magari pilotate con joystick. È vitale che, oltre alla tecnologia, si innovi la cultura.

4 – Integrazione illusoria e integrazione efficace

Alcuni di noi si occupano di computer e informatica da mezzo secolo. Non avevamo previsto i personal computer che fanno miliardi di operazioni al secondo, nè Internet, nè i cellulari. Alcuni se ne vergognano e azzardano previsioni iperboliche.

Taluno ha tentato di definire uno scenario di sviluppo tecnologico in informatica e comunicazione al 2010. Ha sostenuto che l'intelligenza sarà distribuita nell'intero ambiente e inserita in ogni oggetto e canale di comunicazione che ci attornia. Si dovrebbe creare un ambiente intelligente definito come l'insieme di nuove tecnologie, integrate e gestite per collegare ogni attività umana in modo continuo spostandosi comunque nello spazio. Questi ambienti informatizzati dovrebbero essere amichevoli verso l'utente (user-friendly), fornire servizi migliori e facilitare le interazioni fra persone. Ciascuno di noi dovrà essere circondato da interfacce intelligenti e intuitive incapsulate in ogni sorta di oggetti e capaci di rispondere a individui diversi in modo continuo, implicito e spesso invisibile.

Non si tratta di progetti veri e propri, ma di descrizioni provocatorie utili (si spera) per definire specifiche funzionali di macchine, regole sociali e rapporti economici necessari per raggiungere l'obiettivo. Queste ambiziose visioni richiederebbero innovazioni epocali (e costosissime) nei sistemi di comunicazione via cavo, radio e satellite. Se la banda disponibile di frequenze sarà inadeguata, si imporranno seri limiti a contenuti, servizi e anche mobilità degli utenti. Questo scenario futuribile profetizza che "il mondo reale diventerà la nostra interfaccia". Ciò significa che le nostre interazioni con l'esterno avverranno in misura crescente attraverso tutti i nostri sensi collegati con sensori, attuatori, schede intelligenti, etc. installati ovunque. La multimedialità andrà oltre la trasmissione della voce, di dati e immagini. Dovremmo trasmettere anche i nostri gesti e sentimenti e usare l' "aptica" ("haptics"). Con questo termine si indicano le ricezioni di sensazioni tattili e le azioni manuali su oggetti virtuali creati all'interno di un computer [dal greco "haptain" = collegare].

Questo nuovo tipo di comunicazione pervasiva e totalitaria dovrebbe garantire anche la sicurezza, controllare la qualità dei contenuti e consentire possibilità di esperienze e di lavoro mai viste prima, favorendo la crescita economica e delle strutture sociali, con probabile beneficio per l'ambiente circostante. È un quadro positivo e idillico, ma criticabile. Per disseminare informazione e conoscenze occorre prima aver inventato, generato e strutturato i contenuti relativi. Questi devono avere formati su misura per i diversi tipi di destinatari. Chi ha fatto solo le elementari non capisce messaggi complessi e concisi, concepiti per individui di cultura superiore. Viceversa questi non hanno la pazienza di seguire messaggi semplificati diretti ai primi e non capiranno affatto messaggi scritti nei gerghi usati dai giovanissimi. Creare messaggi in tanti codici (e lingue) diversi è già un compito titanico. Dirottare ogni tipo di messaggio al tipo giusto di destinatario, è un arduo problema sistemico. In alcuni testi si parla di "sentimenti". L'uso di virgolette implica che il concetto è arduo

da definire. È ancora più difficile trasmettere i sentimenti in modo automatico. Sappiamo bene che è spesso arduo capire i sentimenti dei nostri cari pur avendoli davanti. Pare siano in corso esperimenti per individuare i passeggeri di un aereo che progettino un attentato o siano squilibrati. Il sistema si basa sull'uso di sensori sul sedile per rivelare modi sospetti di agitare il sedere. Idea ridicola!

Inoltre l'ambiente non può essere intelligente, se gli operatori addetti a costruirlo, di conoscenza ne hanno poca. Ad esempio gli ingenui tentativi fatti per dare aiuti intelligenti a chi scrive col computer producono suggerimenti sintattici o grammaticali non intelligenti, ma sbagliati in modo grossolano. È pericoloso, infine, supporre che conoscenza e intelligenza siano definibili in modo univoco trasmettendo al pubblico informazioni e concetti attendibili. Molti concetti sono discutibili. Allora occorre comunicare i termini di un problema, non dati sicuri. Discussioni e controversie sono ingredienti vitali del progresso culturale e della salute mentale. La bio-diversità di teorie e discipline deve essere conservata, eliminando le pseudo-culture: astrologia, magia, esoterismi.

Altri sostengono che "ci serve ben di più, che solo più tecnologia". E' vero, ma non basta facilitare incombenze banali fornendo informazioni sull'ambiente o sui trasporti. Occorre includere anche obiettivi socio-culturali più elaborati per giustificare un impegno ambizioso, che andrà definito meglio coinvolgendo industrie, scienziati, progettisti, comunicatori.

Progetti più modesti consentono a tutti, ovunque si trovino, di connettersi a Internet da postazioni mobili. La connessione via radio (WiFi) è utile, imminente e inarrestabile, ma si lavora più efficientemente in rete da miriadi di postazioni fisse disponibili in alberghi, stazioni, aeroporti. In auto e in aereo, meglio dedicarsi a pause di riflessione e non a scambiare informazioni in modo frenetico. La scritta THINK sui muri di tutti gli uffici IBM, in italiano fu giustamente tradotta RIFLETTETE. Abbiamo bisogno di pensiero ponderato.

Sono più efficaci le innovazioni che realizzano sistemi che non presentano soluzione di continuità fra piattaforme diverse. Così si conservano, classificano, reperiscono e integrano testi, calcoli, documenti, materiale grafico, programmi, definizioni e assegnazioni di risorse, ordini di lavoro, studi di marketing, fattibilità, test e prove, rapporti da manutenzione su difetti riscontrati, suggerimenti da clienti e da produzione

6 - La rete come fattore di innovazione

Le attività innovative vanno integrate trasversalmente (v. esperienze finlandesi ed esempi di reti settoriali di PMI in Marche, Emilia-Romagna, Veneto, Lombardia, Liguria). Obiettivo concreto e urgente: integrare su scala regionale, interregionale e trans-nazionale il miglioramento della qualità della ricerca. Vanno eliminate duplicazioni di sforzi e resi disponibili servizi di consulenza e arbitraggio (*refereeing*) soprattutto a favore delle piccole e medie imprese. Queste (anche nel campo dell'ICT) soffrono spesso di:

- dimensioni troppo piccole

- scarsa o nulla collaborazione con Università
- attività di ricerca e sviluppo sotto soglie critiche
- inadeguate capacità comunicazione + cooperazione
- ritardo nell'utilizzare ICT e telelavoro

Il problema di stimolare l'innovazione delle aziende, oltre che economico, è culturale. Occorre creare task force con accademici, ricercatori, manager, esperti di marketing. Lo scopo è conseguire successi a breve termine e rovesciare la situazione a lungo termine. Occorre definire scelte di settore, pianificare e realizzare ricerca pura, tecnologica e sistemica. All'iniziativa privata non vanno dati incentivi, ma azioni integrate e dimostrazioni che sopravvivono solo le industrie che investono in ricerca e sviluppo.

7.- Cloud computing – vantaggi e rischi

La elaborazione elettronica dei dati (EDP) – o l'Information Technology (IT) – è un servizio che già nel 1961 John McCarthy proponeva di centralizzare (come la fornitura di elettricità). Non avrebbe funzionato con le telecomunicazioni e l'hardware di mezzo secolo fa. Lo cominciano a offrire: Amazon, Microsoft, Google, Apple. Ora Sun Microsystems propone un centro dati virtuale completo di interfaccia grafica.

Le versioni disponibili as-a-service (aaS) includono: infrastrutture (cioè hardware) oppure software, o piattaforme o anche servizi più ampi a valore aggiunto. Questi richiedono l'adozione di sistemi innovativi di gestione dei dati che permettano l'uso di repository da parte di diversi clienti e di interfacce ibride fra sistemi di management delle basi dati e di strutture che garantiscano accesso ai dati senza soluzioni di continuità

I vantaggi per gli utenti consistono in risparmi negli investimenti e nei costi, che corrono solo quando il servizio è effettivamente richiesto: per garantirlo i fornitori devono fare forti investimenti in HW (memoria) e in SW.

Se il cloud computing si diffonde in larga misura, l'enorme traffico in rete conseguente sarà soggetto a rischi di interruzione dei canali e di degrado dell'integrità dei dati. Gli utenti finali, dunque, esigeranno garanzie dei livelli di servizio, per prestare le quali i fornitori innalzeranno i prezzi – attualmente previsti abbastanza bassi. Le garanzie copriranno la larghezza di banda, la memoria e la potenza di elaborazione disponibili al cliente in dati giorni e ore.

Il settore è in rapida evoluzione. Esistono già cloud private o aziendali, alcune delle quali sono intercomunicanti con cloud pubbliche. I problemi di portabilità, interoperabilità tra piattaforme e flessibilità sono numerosi. Andranno definiti nuovi standard e interfacce. Sono state avanzate proposte per l'adozione di schemi aperti (open source): vedi, ad esempio, www.opencloudmanifesto.com). Taluno sostiene che il cloud computing sia una tecnologia dirompente che rivoluzionerà Internet e l'intero settore dell'informazione. La prospettiva di aumentare le potenzialità e ridurre i costi sembra, certo, attraente. Però molti veterani tendono a essere diffidenti

ricordando quanto gioirono poche decine di anni fa, quando furono affrancati dai centri di calcolo e ottennero potenze di elaborazione e memorie molte volte più efficaci e vaste di quelle dei mainframe a cui avevano avuto accesso.

I vantaggi del cloud computing potranno essere molti. È bene tenere d'occhio una check list di inconvenienti:

- Il traffico sulla rete può diventare così intenso da produrre congestione fino a interrompere le comunicazioni in corrispondenza di colli di bottiglia
- Guasti di hardware possono produrre, oltre che ritardi, anche la distruzione di dati o di messaggi essenziali
- La conservazione di dati propri in strutture di terzi può destare seri timori di perdita della privacy
- Quando si chieda alla cloud servizi a valore aggiunto (ad esempio: la soluzione di problemi tecnici, matematici o progettuali) la posizione del problema può essere soggetta a malintesi atti a menomare o annullare il valore delle soluzioni ottenute.
- Il ricorso a cloud per risolvere problemi matematici complessi può condurre alla produzione di soluzioni del tutto illusorie anche se apparentemente corrette (basti pensare al tentativo di risolvere un sistema di equazioni lineari algebriche che sia mal condizionato).
- Proprio quando cloud fornisce soluzioni efficaci di problemi ardui, il coinvolgimento scarso o nullo del proprio personale può degradarne i livelli di competenza.

8 – Innovazioni potenziali, dimenticate – resistenza all'innovazione

Come accennato nella Sezione 3, l'innovazione tende ad essere continua così che sono rare le invenzioni prodotte dalla ricerca di base e dimenticate in repository dai quali potrebbero essere utilmente esumate. Fino agli anni Novanta la rivista SPECTRUM dell'Institute of Electrical and Electronics Engineers pubblicava spesso una rubrica intitolata "Cose è mai successo a .. ?" in cui, appunto, evidenziava applicazioni attese da anni e non effettuate. Se si rileggono quelle pagine, si trovano innovazioni ormai ampiamente realizzate con successi più ambiziosi di quelli immaginati anticamente. Esistono, però, innovazioni che pure furono dimostrate convenienti e fattibili e che non sono state sfruttate. Molti tecnici attempati sarebbero capaci di richiamare su di esse l'attenzione. Io stesso ho lavorato ad alcune. Cito solo: il variatore continuo di velocità idraulico volumetrico Badalini (applicato per installazioni fisse e per auto); il sistema STRACS per il controllo computerizzato del traffico degli aerei a terra negli aeroporti; vari sistemi di interazione uomo-macchina, ad esempio per ausilio computerizzato a traduttori umani fra varie lingue.

Fra le innovazioni ben note, ma rimaste al livello potenziale, cito le celle a combustibile. Nel 2000 si riteneva che un grosso passo avanti sarebbe stato fatto con dalle auto a motore elettrico alimentato da pile a combustibile a benzina. La Daimler Chrysler ci investì 700 milioni di dollari e avrebbe dovuto uscire con

auto di serie nel 2004. La Ford annunciò che, sempre nel 2004, avrebbe messo sul mercato auto con pile a combustibile a idrogeno del tutto non inquinanti. Queste innovazioni, però, non si sono viste.

Attualmente sono fattibili le auto elettriche che immagazzinano energia in supercondensatori da migliaia di Farad e le auto a idrogeno liquido: alcuni le ritengono molto sicure. L'impiego di biocarburanti si è diffuso poco e si dubita che la convenienza ne sia dimostrata su larga scala anche se in Brasile l'alcol ottenuto dalla canna da zucchero si è diffuso largamente con auto "flex" in cui si può usare benzina, alcol etilico o blend in proporzioni qualsiasi (24 miliardi di litri di alcol prodotti nel 2008).

Le innovazioni più interessanti sono sistemiche: l'uso di Information Communication Technology consente di aumentare i rendimenti in ogni altro settore. I fattori socio-culturali hanno un'importanza fondamentale. Gli Stati Uniti, ad esempio, non sfruttano adeguatamente il loro elevato livello tecnologico: il loro PIL ha un contenuto di energia primaria di 0,16 kg di petrolio equivalente per dollaro – il doppio della media europea (in Italia: 0,073 kg petrolio equivalente per dollaro).

9 - Conclusioni

I rischi della complessità proliferante e i vantaggi delle innovazioni vanno analizzati e monitorati. I dilemmi relativi richiamano alla mente la pubblicità che qualche decennio fa un produttore di macchine per il movimento di terre ripeteva su varie riviste tecniche:

“Non ci sono più soluzioni semplici – ci sono solo decisioni intelligenti.”