





## Editoriale

# Qualche considerazione sulla ricerca scientifica e su come gestirla

Dovendo pianificare un programma di ricerca avanzata in campo scientifico/tecnico, uno dei problemi principali da affrontare è quello di immaginare quali siano gli argomenti più promettenti per una ricerca di base e quali le aree applicative che richiedono un maggiore apporto di tecnologie avanzate. In una discussione alla quale ho partecipato qualche tempo fa in ambito europeo, uno degli argomenti emersi è stato quello degli sviluppi futuri della Internet-of-Things e delle ricerche a questa associate. Devo ammettere che sono rimasto piuttosto imbarazzato e perplesso di fronte a queste questioni di previsioni scientifico/tecnologiche, soprattutto pensandole in una prospettiva storica; detto in poche parole, mi sembra che il problema stia in questi termini: *mentre la ricerca procede in modo bottom-up, la sua gestione dovrebbe procedere in modo top-down*. Ciò causa quello che gli elettrotecnici chiamano un *disadattamento di impedenza*, che rende la pianificazione e il finanziamento della ricerca scientifico/tecnologica un'attività difficile e piena di rischi.

Di fatto, il processo di scoperta scientifica parte dal “nulla” e cerca qualche cosa che precedentemente non si conosceva; il caso ha un posto rilevante nella scoperta scientifica, ma – citando Louis Pasteur – “il caso coglie le menti preparate”. Alcune delle più importanti scoperte scientifiche dei secoli scorsi, anche lasciando perdere la storia della mela di Newton, furono il frutto di eventi casuali tra loro collegati in modo corretto da vari gruppi di ricerca: Fleming scoprì l'effetto antibatterico del Penicillium e Chain e Florey avevano la tecnologia per produrre la Penicillina come farmaco; il Sildenafil veniva studiato nell'ambito della cura delle malattie coronariche, ma è diventato universalmente noto come Viagra per le disfunzioni erettili. Penzias e Wilson stavano ripulendo un'antenna a microonde dai nidi di alcuni uccelli, sospettati di essere l'origine di un noioso rumore di fondo, quando vennero a conoscenza degli studi teorici di un gruppo di ricercatori dell'Università di Princeton sulla radiazione prodotta dal Big Bang e la Radiazione di Fondo a 3 °K divenne un'importantissima scoperta cosmologica. Possiamo pertanto concludere che la ricerca scientifica procede



attraverso il collegamento da parte di “menti preparate” di un certo numero di scoperte indipendenti.

Anche la tecnologia si sviluppa spesso lungo direzioni imprevedute, anche se in modo più “continuo”. La scoperta del Transistore è un buon esempio: nato all’inizio per miniaturizzare prodotti di consumo, quali ad esempio le radioline portatili, è diventato il componente fondamentale per lo sviluppo di circuiti integrati sempre più potenti, che comprendono milioni di transistori su di un unico chip, oggi usati in smartphone e calcolatori portatili più potenti dei mainframe degli anni '50 e in ogni tipo di apparecchiature digitali. E tornando all’argomento di Internet e delle sue applicazioni, il progetto ARPAnet nacque per permettere ai ricercatori di livellare il carico computazionale di picco sulle macchine locali distribuendolo tra le altre macchine collegate in rete (workload sharing). Tuttavia la rete divenne presto il *servizio postale* dei ricercatori, al punto che a qualche burocrate venne l’idea di far pagare il francobollo ad ogni messaggio scambiato! La rete ARPA ha costituito la spina dorsale di Internet e ” l’invenzione” di MOSAIC come interfaccia amichevole ha aperto l’era del WEB con le annesse applicazioni creative che influiscono continuamente sulla vita di ogni giorno.

Un secondo punto sollevato durante la discussione ha riguardato il rispettivo ruolo nell’attività di ricerca dell’accademia e delle aziende; in genere, si tende a pensare che le istituzioni accademiche siano la sede per sviluppare la ricerca di base mentre le aziende si occupano di ricerca applicata e finalizzata. In realtà le cose non vanno sempre così: Penzias e Wilson, al tempo della loro scoperta, stavano lavorando ai Bell Labs, emanazione di una compagnia telefonica americana, e ricercatori dei laboratori IBM di Zurigo hanno ottenuto in due anni consecutivi il Premio Nobel per la Fisica, mentre l’interfaccia MOSAIC, che diede origine al World Wide Web, fu concepita al CERN, laboratorio per lo studio della fisica delle particelle. Ciò dimostra anche che le relazioni tra scienza e tecnologia sono cambiate nel tempo e che i loro confini sono diventati labili: il quadro tradizionale monodirezionale, nel quale la scienza è il motore principale della scoperta di conoscenza e del progresso della tecnologia, mentre quest’ultima è solamente utile alla scienza nel fornirle gli strumenti necessari, è diventato bidirezionale in quanto, come si è visto, la tecnologia stessa può portare alla scoperta scientifica.

Fin qui per quanto riguarda “scoperta” e “invenzione”, ma che cosa si può dire sul lato gestionale? Per dimostrare quanto questo sia un lavoro difficile e a rischio di errori madornali ricorrerò ancora alla storia con due casi emblematici: i) la famosa, anche se dubbia, affermazione di Thomas J. Watson Sr., capo di IBM, nel 1943 “penso che ci sia un mercato mondiale per non più di cinque calcolatori”; ii) lo sfortunato destino della Divisione Elettronica Olivetti, dove, a cavallo tra gli anni '50 e '60, sono state prodotte alcune macchine con tecnologie molto avanzate per l’epoca e dove fu progettata e prodotta la Programma 101 - il primo personal computer -, che non trovò alcun supporto dalle autorità politiche ed economiche nazionali.

E’ pertanto molto difficile costruire categorie con le quali classificare e valutare a priori il merito delle attività di ricerca. D’altra parte, politici e manager devono



pur avere degli elementi sui quali potersi basare per finanziare la ricerca, specialmente quando i finanziamenti disponibili sono limitati.

A mio avviso, occorre fornire direttive sulle aree applicative che hanno maggior bisogno di progredire con lo sviluppo di conoscenze scientifico tecnologiche già acquisite (p. e.: sanità, ecologia, sviluppo urbano,...) e verso le quali indirizzare una parte dei finanziamenti, ma occorre anche dedicare una quantità non trascurabile di risorse alla ricerca di base non finalizzata, che sola può portare a salti qualitativi in aree ancora sconosciute. Sfortunatamente il ritorno di investimento della ricerca di base non è garantito e, in ogni caso, è molto più lento di quello della ricerca finalizzata, ma governanti illuminati devono avere il coraggio di rischiare!

Vorrei concludere con un detto popolare: “La Scienza cerca in una stanza buia un gatto nero; la Filosofia cerca in una stanza buia un gatto nero che non c’è; la Religione cerca in una stanza buia un gatto nero che non c’è ... e lo trova”. Pertanto cerchiamo di aver fede nelle “menti preparate” dei nostri governanti e dei manager della ricerca!

*Fabio A. Schreiber*  
*Dipartimento di Elettronica, Informazione e Bioingegneria*  
*Politecnico di Milano*