

## **Ruolo della Domanda e dell' Offerta di ricerca: Il caso dell'elettronica nel trasporto <sup>1</sup>**

Quando il Presidente del BIAS ci ha invitato a partecipare al padiglione della ricerca di questa mostra, siamo stati all'inizio un po' perplessi dal momento che il tema della mostra stessa non rientra nelle linee fondamentali del business FIAT, anche se alcune delle Aziende del Gruppo si occupano in maniera significativa di automazione e strumentazione. Tuttavia, poiché come Centro Ricerche sosteniamo, anche nella dialettica interna del Gruppo, che la ricerca deve superare i vincoli e le limitazioni della divisione settoriale per linea di prodotti, abbiamo finito per accettare l'invito.

D'altra parte la storia, recente o meno, dello sviluppo industriale è piena di casi di opportunità e di rischi derivanti proprio dallo sviluppo interdisciplinare e intersettoriale della ricerca.

Vorrei approfittare di questa occasione e della presenza dell'On.le Andreozzi, Ministro della Ricerca, per dare un piccolo contributo, attraverso l'illustrazione del tema da noi scelto per l'esposizione, al dibattito che è da tempo, forse da troppo tempo, in corso in Italia sulla ricerca e sull'innovazione.

Credo che siamo tutti capaci di riconoscere l'importanza dell'innovazione sullo sviluppo economico e sociale di un Paese. Quindi la parola innovazione ed anche le dichiarazioni propositive nei riguardi dell'innovazione sono ricorrenti ed a tutti i livelli e in tutte le sedi. Quando dai propositi si passa agli atti, il problema diventa molto più difficile perché si tratta non tanto di rilevare quanto sia stata importante l'innovazione nei casi di successo di sviluppo industriale nel mondo, ma di capire come si attua il processo d'innovazione. Pre-disporre le azioni opportune perché ciò avvenga risulta molto più difficile anche perché, o forse soprattutto perché, l'innovazione passa attraverso il mondo della ricerca, che è un mondo difficile da capire attraverso l'osservazione, se non ci si sporca direttamente, come si suol dire, le mani.

E' banale quindi osservare che l'innovazione e la capacità innovativo sono il risultato, spesso indiretto, dell'esistenza di una cultura tecnica elevata e di un'attività di ricerca non solo adeguata in quantità, ma anche di qualità elevata e ben strutturata come organizzazione.

Sembrerebbe allora assai facile definire l'azione necessaria per intensificare il processo innovativo del nostro Paese: basta aumentare le risorse per la ricerca, aumentare i centri ed i laboratori di ricerca in tutte le sedi private e pubbliche. Tuttavia spesso questa azione può dare risultati deludenti.

Creare istituti di ricerca vuol dire, in qualche modo, potenziale l'offerta di ricerca. Questa,

---

<sup>1</sup> Intervento di U.L. Businaro alla Conferenza Stampa per presentare lo stand del Centro Ricerche FIAT al "**BIAS '78**", Milano 22 novembre 1978

spesso finisce per chiudersi in sé stessa, diventare come si usa dire accademica, o ancor peggio inefficiente e animata più da spirito burocratico che da spirito di ricerca, quando manchi dall'altra parte una ben strutturata domanda di ricerca.

Ed è qui che le responsabilità del ritardo italiano ricadono più nel settore pubblico che nel settore privato. Infatti è più che naturale che un Paese non all'avanguardia tecnologica, basi il suo sviluppo industriale sull'imitazione e sul trasferimento innovativo da Paesi che sono alla frontiera industriale, più che sullo sviluppo proprio di innovazione derivata da autonoma attività di ricerca.

In questa fase di imitazione e trasferimento l'Industria non è certamente in grado di sviluppare una domanda di ricerca, in particolare per ricerca a lungo termine.

Tuttavia è proprio in questa fase che il settore pubblico deve svolgere un ruolo insostituibile per sviluppare le capacità di ricerca del Paese, per prepararsi alla fase successiva di sviluppo industriale che passa dall'imitazione al contributo originale innovativo.

E' quanto è avvenuto, ad esempio, in Giappone. La Japan Incorporated, di cui tanto si parla, rappresenta non solo uno sforzo di coordinamento industriale ma anche uno sforzo di coordinamento privato e pubblico, per guardare insieme al futuro tecnologico e per predisporre, ciascuno nel proprio ruolo (industria, università, governo) le premesse per realizzare detto futuro.

Pertanto il Governo sviluppa, nella fase di industrializzazione per imitazione, una ben strutturata domanda pubblica di ricerca.

E' così che partono in Giappone i grossi programmi finanziati dal Governo su campi come: il nucleare, l'elettronica, l'automazione, l'energia solare, ecc.

In Italia, negli anni chiave dello sviluppo industriale - i cosiddetti anni del boom - è mancata invece totalmente una politica pubblica nei riguardi della domanda di ricerca.

Le vicende decennali o ventennali del dibattito sull'aver o non avere un Ministero della Ricerca (che del resto non sono dissimili dal dibattito altrettanto inconcludente sulla pianificazione) rappresentano una conferma della difficoltà che la nostra classe dirigente pubblica ha di capire prima e di svolgere poi il proprio ruolo, almeno in un settore come quello dell'innovazione, così vitale per lo sviluppo del Paese. Mi riferisco al non aver saputo sviluppare una ben strutturata domanda di ricerca, orientata ai bisogni di un Paese che finisce per arrivare, per le ragioni stesse del proprio sviluppo economico e industriale, sulla frontiera della tecnologia e che a questo punto non può più sostenere il proprio sviluppo basandosi solo sull'imitazione e trasferimento dell'innovazione da altri Paesi. Non a caso si parla tanto del pericolo di scendere nella categoria dei "paesi in via di sviluppo"

Poiché recriminare sul passato è inutile e comunque non è mai troppo tardi per riprendere il cammino, vorrei - come anticipato all'inizio - usare il caso da noi scelto per la presentazione a questa mostra, per dare un piccolo contributo alla discussione su quello che occorre fare.

L'offerta di ricerca, sia essa pubblica che privata, deve essere in grado di cogliere i segni dei fabbisogni d'innovazione nel futuro più o meno lontano, e di diventare propositiva attraverso una ben strutturata serie di proposte di programmi di ricerca.

Partendo dalle opportunità offerte dallo sviluppo tecnologico e scientifico, dette proposte devono individuare - sia pure in modo sintetico - la scenario tecnologico che la ricerca tende a realizzare.

Da parte sua la domanda di ricerca, sia pubblica che privata, deve essere in grado - partendo questa volta da scenari economico-sociali più dettagliati e definiti - di individuare i

fabbisogni d'innovazione per rendere questi scenari realizzabili. E' dall'incontro tra domanda e offerta di ricerca che nasce e prende corpo il processo innovativo.

Da parte dell'offerta di ricerca, almeno di quella privata ed in parte anche di quella pubblica, (se si pensa ad esempio allo sforzo di finalizzare una parte dell'attività di ricerca del CNR) si sta raccogliendo la sfida.

Ci si augura che questo processo con il quale la ricerca smette di dar la colpa agli altri, ma cerca di fare il proprio dovere contribuendo alla dialettica sulla fissazione degli obiettivi di ricerca, continui.

In questa mostra, attraverso il caso illustrato nel padiglione CRF, vogliamo esemplificare come la ricerca accetti la sfida e giochi il suo ruolo.

Si è partiti nel caso specifico con il riconoscere l'impatto che lo sviluppo dell'elettronica avrà su tutti i nostri settori produttivi, oltre che sul nostro modo di vivere. Man mano che la nostra vita e i sistemi in cui operiamo diventano più densi, sarà sempre più difficile gestire questi sistemi.

La qualità stessa della vita viene messa in discussione salvo che l'innovazione tecnologica non ci venga in aiuto.

E questo, permettendo un esercizio ottimale dei sistemi complessi in cui viviamo, il che vuol dire adottare per ciascuno di essi un formale ed esplicito sistema di regolazione e controllo.

L'elenco dei sistemi che, per il fatto di diventare troppo densi e complessi diventano ingestibili, cresce continuamente sotto i nostri occhi: dal trasporto urbano al trasporto ferroviario, al sistema ospedaliero, alla scuola, all'amministrazione pubblica, ecc.

Come Centro di Ricerca di un'Azienda come la FIAT che opera prevalentemente nel campo dei trasporti, abbiamo esaminato le opportunità che derivano dalla ricerca, proprio per migliorare la gestione sia dei mezzi che dei sistemi di trasporto.

L'automobile è certamente essa stessa un sistema complesso che, proprio per raggiungere gli obiettivi che gli vengono ora posti di riduzione dei consumi e delle emissioni oltre che di contenimento dei costi di produzione, deve essere gestito in modo più ottimale.

L'automobile ha sempre avuto, in particolare il motore, un sistema di regolazione e controllo. Ad esempio il carburatore è un sistema di regolazione e controllo che integra le funzioni di analisi dei dati, elaborazione e attuazione attraverso l'alimentazione di benzina e la regolazione dell'anticipo. Tuttavia il carburatore è un sistema di regolazione di tipo rigido, pneumo-meccanico e non assicura necessariamente una gestione ottimale del motore.

Il discorso diventa più complesso se accanto al motore si vuole gestire in modo ottimale la trasmissione e la gestione in generale della potenza, in funzione della velocità e dell'accelerazione richiesta.

Ecco che l'elettronica pone una grossa opportunità per le sue capacità immense di elaborazione dell'informazione.

Da qui nasce in FIAT in Progetto Auto Elettronica, di cui Presentiamo una *maquette* a questa mostra.

La produzione dell'automobile diventa un sistema sempre più complesso, sempre più difficile da gestire anche per le conquiste sociali dei lavoratori e per la crescente spinta a sviluppare un modo umano di produrre.

Anche qui alla imprecisata necessità di innovazione, può rispondere lo sviluppo della regolazione e della strumentazione, grazie in particolare ai progressi dell'elettronica, oltre

che ai progressi delle altre tecnologie, sia nel campo dei sensori, che nel campo degli attuatori, oltre che dell'informatica.

Da qui nasce una linea di ricerca - alcuni risultati sono presentati nel nostro stand - sulla introduzione dei calcolatori per la gestione della informazione nell'officina, sullo sviluppo di attuatori nuovi come robot intelligenti, su sviluppo di sistemi di diagnostica automatica per assicurare la qualità del prodotto e così via.

Ma i nostri prodotti, siano essi automobili o autocarri, autobus, tram, ecc., sono parte del sistema di trasporto, il quale diventa nei suoi vari sottosistemi (trasporto urbano, trasporto inter-città, trasporto ferroviario, ecc.) un sistema sempre più complesso e più difficile da gestire.

Qui possiamo prendere ad esempio il caso del trasporto urbano che abbiamo presentato allo stand. La speranza è che un sistema di regolazione e controllo di tipo nuovo del traffico permetta di migliorarne la gestione e quindi di produrre benefici in termini di minor tempo di trasporto, minori consumi, ecc.

Che cosa c'è in comune nei quattro casi che abbiamo citato?

C'è in comune uno stesso tipo di soluzione, rappresentata dallo sviluppo di un sistema di regolazione e controllo basato sull'utilizzazione della microelettronica e che si attua attraverso i seguenti passi: lo sviluppo di sensori per ottenere informazioni dal sistema da controllare, la modellizzazione del sistema attraverso una simulazione matematica da inserire nel microcalcolatore e l'attuazione degli ordini elaborati dal microcalcolatore stesso per la gestione ottimale del sistema.

In questa maniera si viene ad identificare in qualche modo un mestiere a sé, un mestiere nuovo che può portare delle grosse opportunità di diversificazione per chi nelle proprie linee fondamentali di business sviluppa questa professionalità.

Ed ecco allora che come Centro Ricerche non accettiamo la settorializzazione dell'attività principale del nostro Gruppo, e ci chiediamo in quali altri settori ci sia bisogno di adottare l'innovazione, in quanto sistema complesso, per una gestione ottimale.

Abbiamo quindi preso spunto dai problemi nel campo dell'agricoltura, in particolare dell'**agricoltura** di tipo **marginale**, cioè della piccola fattoria, chiedendoci fino a che punto l'innovazione possa contribuire a mantenere in vita questa attività agricola che ha un interesse anche per la stabilità sociale del Paese, rendendola economicamente proficua.

La sfida, anche in questo caso, è quella di un sistema di regolazione e controllo che attraverso dei sensori che diano informazione, realizza dei modelli per aiutare l'agricoltore nelle sue decisioni e lo sviluppo di attuatori nuovi, sia per la coltivazione che per la trasformazione dei prodotti in loco. Possa inoltre portare all'utilizzazione globale non solo dei prodotti diretti della coltivazione, ma anche dei cascami per produrre, ad esempio, energia e concime.

Stiamo così anche in questo campo portando avanti un'attività che per ora è di carattere esplorativo i cui primi risultati in termini di sensori ed attuatori sviluppati sono esposti a questa mostra.

Si può capire adesso perché l'aver accettato l'invito del Presidente del BIAS a martire a questa mostra ha, in qualche modo, per noi il valore di una sfida.

In altre parole, dimostrare che il mondo dell'offerta di ricerca è capace di strutturarsi per svolgere il proprio ruolo. Proprio perché riteniamo che non solo noi ma anche gli altri settori dell'offerta di ricerca, sia pubblica che privata, stanno migliorando le proprie capacità di svolgere il proprio ruolo in questa direzione, possiamo chiedere e pretendere che anche

la domanda di ricerca, in particolare la domanda pubblica, si strutturi per svolgere il suo proprio ruolo.

Sempre prendendo l'esempio dall'impatto dello sviluppo innovativo nel campo dei sistemi di regolazione e strumentazione, i compiti della domanda pubblica risultano ben evidenti. Proprio perchè il settore pubblico gestisce dei sistemi complessi (trasporti, scuole, ospedali, ecc.) - proprio perchè ha dei compiti legati allo sviluppo socio-economico del Paese e si pone problemi come quello del futuro dell'agricoltura e così via - deve essere capace di chiedersi quali siano gli obiettivi di innovazione che rendano possibile una gestione più ottimale di questi sistemi. Dopo aver identificato questi obiettivi si deve passare alla loro realizzazione, esplicitando una ben strutturata domanda di ricerca e chiedere l'intervento di tutte le capacità di ricerca sia pubbliche che private per realizzare i programmi relativi. Per citare il caso, ad esempio, dell'agricoltura marginale, il nostro sforzo di ricerca, la nostra proposta di ricerca, rimarrà vana e finirà per essere insignificante o accademica se non si passerà ad uno sforzo dimostrativo in larga scala.

E questo sforzo dimostrativo - da fare ben inteso qualora gli obiettivi che noi come ricercatori proponiamo venissero accettati e considerati validi - non può che ricadere nell'ambito della capacità di domanda pubblica di ricerca. A quel momento le nostre risorse e le nostre capacità saranno messe al servizio della domanda pubblica per la realizzazione di obiettivi così definiti.

Lo stesso vale per il settore dei trasporti, in cui occorre identificare una serie di obiettivi di dimostrazione di quanto può fare la regolazione ed il controllo sul trasporto urbano, sul trasporto ferroviario e così via.

Ma la domanda pubblica deve farsi carico, come avviene negli altri Paesi, anche di incentivare quelle ricerche più a lungo termine che avranno un impatto nelle capacità dell'industria di sviluppare soluzioni innovative dal proprio interno.

Nel campo, ad esempio, dei sistemi di produzione, teniamo presente che ci confrontiamo con Paesi come il Giappone, in cui gli investimenti pubblici per impianti dimostrativi sono colossali.

Ma ci confrontiamo anche con Paesi, come gli USA, in cui, si dice, vi è una forte separazione tra settore pubblico e settore privato, ma dove, tuttavia l'intervento pubblico sa definire obiettivi di ricerca rilevanti e sviluppa una domanda estremamente ben strutturata di ricerca destinandovi cifre colossali.

Basta pensare allo sforzo che sta facendo il Department of Energy americano per lanciare la domanda di ricerca, ad esempio per lo sviluppo di veicoli elettrici, o per lo sviluppo di nuovi sistemi di Propulsione e così via.