

SENATO DELLA REPUBBLICA

————— X LEGISLATURA —————

10^a COMMISSIONE PERMANENTE

(Industria, commercio, turismo)

INDAGINE CONOSCITIVA SULLA COMPETITIVITÀ TECNOLOGICA DELL'INDUSTRIA ITALIANA

12° Resoconto stenografico

SEDUTA DI MERCOLEDÌ 15 GENNAIO 1992

(Antimeridiana)

Presidenza del Vice Presidente VETTORI

INDICE**Audizione del professor Nicola Gabibbo, presidente dell'Istituto nazionale di fisica nucleare**

PRESIDENTE	Pag. 3, 5	GABIBBO	Pag. 3, 7
CALLARI GALLI (Com.-PDS)	6		
GIANOTTI (Com.-PDS)	6		
MONTINARO (Com.-PDS)	7		
VESENTINI (Sin. Ind.)	5, 7		

Interviene, ai sensi dell'articolo 48 del Regolamento, il professor Nicola Cabibbo, presidente dell'Istituto nazionale di fisica nucleare.

I lavori hanno inizio alle ore 9.

PRESIDENTE. L'ordine del giorno reca il seguito dell'indagine conoscitiva sulla competitività tecnologica dell'industria italiana.

È in programma oggi l'audizione del professor Nicola Cabibbo, presidente dell'Istituto nazionale di fisica nucleare.

Viene quindi introdotto il professor Nicola Cabibbo.

Audizione del professor Nicola Cabibbo, presidente dell'Istituto nazionale di fisica nucleare

PRESIDENTE. Rivolgo al professor Cabibbo un vivo ringraziamento per aver aderito alla nostra richiesta e gli do senz'altro la parola.

CABIBBO. Signor Presidente, vorrei innanzitutto precisare che l'Istituto nazionale di fisica nucleare (INFN) è un ente pubblico che si occupa della ricerca di base nel campo della fisica del nucleo e delle particelle. Lo studio di questo problema ha indubbi riflessi e ricadute di ordine tecnologico, specie nel campo dell'elettronica e dell'informatica.

Il nostro Istituto si avvale di collaborazioni nazionali e internazionali in questo campo, anche grazie alla nostra attività, siamo fra i più avanzati in Europa. Abbiamo realizzato una collaborazione con l'Ansaldo e abbiamo contribuito alla costruzione di metà di un anello di accumulatori per i protoni che consistono in 230 magneti superconduttori.

È un contributo importante, avendo analizzato l'indagine conoscitiva da voi fin qui svolta, ho notato che il vostro interesse in questo momento è concentrato nel campo della cosiddetta fusione. In questo campo l'Istituto non è attivo se non con una piccola eccezione che riguarda la fusione fredda, condotta esclusivamente dal punto di vista scientifico nel laboratorio del Gran Sasso, dotato di bassa radioattività e quindi in condizioni particolarmente indicate per esperienze del genere.

In questo momento i risultati sono considerati negativi.

Per quanto riguarda la cosiddetta fusione calda vorrei ricordare come questa attività in Italia presenta diverse branche. Storicamente esiste un gruppo connesso al professor Caldirola di Milano il quale ha iniziato questa attività nell'ambito del CNR. Esiste poi la parte

principale di questi studi nata all'interno dei laboratori di Frascati. Forse voi ricorderete come i laboratori nazionali di Frascati, allora chiamati laboratori del sincrotrone, furono istituiti su iniziativa del professor Bernardini nel 1952 e furono creati all'interno dell'ENEA. Rimasero nell'ambito di questo istituto fino al 1975. Nel frattempo all'attività di fisica del nucleo delle particelle elementari venne congiunto lo studio sulla fusione. Nel 1975 si è giunti ad una suddivisione dei laboratori di Frascati in due tronconi: la parte più rilevante è rimasta all'ENEA, con circa 800 persone che costituivano l'organico dei laboratori in quell'epoca.

Delle 800 persone che facevano parte, a quell'epoca, dell'organico del laboratorio, praticamente tutte, eccetto un centinaio, decisero di rimanere all'ENEA. Di fatto rimase all'ENEA tutta la parte che riguardava la fusione oltre a molti esperti in elettronica e tecnologia degli acceleratori.

La materia della fusione nucleare non rientra pienamente nella mia competenza scientifica diretta, anche se negli anni 1981-1982 ho avuto modo di trovarmi a contatto con tale realtà.

Nel 1983 o nel 1984 - se non ricordo male - ho anche partecipato ad un gruppo che si era costituito a livello europeo con lo scopo di formulare una valutazione sulla fusione nucleare. Considerato che allora i soggetti indicati di esprimere tale valutazione furono definiti «estranei», anch'io in quella occasione sono stato ugualmente qualificato come «estraneo» alla fusione.

Gli elementi principali del programma italiano sono la macchina FTU (una macchina di tipo TOKAMAK) dei laboratori di Frascati dell'ENEA e la macchina RFX realizzata a Padova in collaborazione tra l'ENEA e il CNR, una macchina basata su principi leggermente diversi da quelli dei TOKAMAK. Queste due macchine fanno parte del programma europeo di ricerca sulla fusione.

Personalmente considero il programma europeo molto buono in quanto, rispetto ai programmi americani e giapponesi, coinvolge una vasta comunità di scienziati di provenienza di tutti i paesi.

Considerato poi che tale programma si fonda su una strategia che, ancorchè discutibile, ha il vantaggio di essere abbastanza precisa, non posso che esprimere un giudizio molto positivo sul programma europeo nel suo complesso, nonchè sulla parte che, all'interno di esso, ricade sull'ENEA e sul CNR.

Aggiungo infine che - anche in base alle considerazioni emerse in questa Commissione - il programma europeo, per molte e varie ragioni, è interamente gestito dalle Commissioni per l'energia nucleare dei singoli Paesi (ENEA per l'Italia).

Questa scelta è stata, a suo tempo, da noi giudicata come fattore negativo, non tanto perchè queste Commissioni non dispongano di scienziati di valore, tanto meno non competenti, piuttosto perchè tale scelta limita l'intervento e la connessione tra questo tipo di programma e la ricerca scientifica. Ciò in quanto tale programma deve essere considerato necessariamente nell'ambito della ricerca scientifica, stante che non si tratta di costruire una macchina sulla base di principi interamente noti, bensì di scoprire un principio solo sulla base del quale costruire tale macchina.

Ad un'attività di questo tipo sarebbe quindi molto conveniente dare un'ampiezza anche nel mondo universitario e, in tal senso, le preoccupazioni espresse dal senatore Vesentini mi trovano pienamente d'accordo.

PRESIDENTE. Ringrazio il professor Cabibbo per l'illustramento che ha svolto riguardo all'attività dell'istituto da lui presieduto.

Ritengo opportuno ricordare ai colleghi della Commissione, affinché le domande che intenderanno porre siano congrue, che siamo giunti ad una fase finale dell'indagine conoscitiva che dura ormai da tempo, sulla competitività tecnologica dell'industria italiana.

Tale indagine è stata promossa allo scopo sia di aumentare le nostre conoscenze comparative in tale settore, sia di conoscere le possibilità di competizione dell'industria italiana in prospettiva del Mercato unico europeo che è ormai già in corso di realizzazione, nonché del mercato mondiale.

Il nostro interesse è stato rivolto verso particolari problematiche quali l'eventuale possibilità di un coordinamento degli sforzi e delle risorse di ordine materiale e di natura umana che possono esistere in Italia in tale settore di attività.

Sono queste le ragioni per le quali esiste un interesse generico da parte nostra non solo in termini di conoscenza scientifico-culturale, ma logicamente anche ai fini di un'indagine volta a richiamare l'attenzione sulla capacità dell'industria italiana di competere con altri sistemi, mediante altri mezzi ed altre risorse.

VESENTINI. Signor Presidente ed onorevoli colleghi, preliminarmente rivolgo una sorta di raccomandazione a tutti noi, volta a cogliere l'occasione della presenza del professor Cabibbo per poter approfondire determinati aspetti riguardanti l'Istituto nazionale di fisica nucleare (INFN).

L'INFN è un istituto che rappresenta - se così lo si può definire - un fiore all'occhiello per il nostro paese, ma è altresì un istituto che comporta dei consistenti oneri a carico del bilancio dello Stato.

Tuttavia, anche se personalmente non credo che tale definizione dipenda particolarmente dalla qualità della ricerca che viene svolta dall'Istituto di fisica nucleare, benchè tale attività ed i risultati scientifici da esso conseguiti siano più volte sottolineati in riviste del settore particolarmente qualificate e valutate a livello internazionale, non posso che affermare che tali soldi sono ben spesi.

Ritengo però che sarebbe utile che i presidenti responsabili di istituzioni di tal genere venissero convocati dal Parlamento per rendere conto della utilizzazione dei fondi dei contribuenti loro concessi e delle attività svolte da detti istituti, come per esempio avviene per il Congresso e per il Senato americano, che ascoltano periodicamente i principali esponenti dei vari settori affinché essi rendano conto del loro operato.

Sarebbe bene instaurare un simile costume anche in Italia, anche se voglio precisare che non rientra in questa ottica la attuale audizione del professor Cabibbo.

Collegandomi poi alla raccomandazione formulata dal Presidente, la prima domanda che intendo rivolgere la professor Cabibbo credo sia al limite di tale raccomandazione.

Possiamo notare che la ricerca che si effettua nel settore della fusione nucleare, in un certo senso, è marginale almeno nel nostro paese, dove per quanto riguarda la ricerca scientifica un fisico normalmente non si occupa di fusione nucleare: sono infatti pochi i fisici che lavorano nel campo della fusione.

L'impressione diffusa è che la fusione nucleare non abbia abbastanza spicco sul piano teorico e che essa non ponga dei problemi scientifici che siano considerati sufficientemente attraenti da poter raccogliere l'attenzione di molta gente.

Questa è forse una ipotesi; non sono un fisico e faccio affermazioni che probabilmente sono del tutto fuoridella realtà, ma sarebbe interessante capire se è una delle possibili ragioni.

Vorrei adesso passare ad alcune domande più pertinenti all'audizione di oggi. L'interesse per la fusione in Italia e nel mondo va a corrente alternata; in alcuni momenti se ne scrive molto, in altri si dimentica, altre volte si dice che è una bussonata, forse a causa delle incerte connessioni tra la ricerca e le sue concrete applicazioni.

Sulla fusione fredda, per esempio, abbiamo sempre questa variazione di prospettiva e l'ultimo paradigma riguarda l'esperienza relativa al progetto JET, compiuta in Inghilterra.

Anche sui giornali italiani sono apparsi articoli a volte entusiasti, a volte critici e vorrei ricordare il giudizio sostanzialmente negativo espresso dall'*Economist* che pure avrebbe dovuto difendere questa esperienza inglese e che ha assunto invece un tono di vaga presa in giro, come se questa grande scoperta fosse avvenuta solo perchè in coincidenza con la richiesta di grandi finanziamenti. Nell'articolo dell'*Economist* la stessa cosa è successa anche in questo caso.

Il professor Cabibbo, che è un fisico, dovrebbe fornirci elementi di conoscenza e di giudizio sulla fusione a confinamento magnetico e valutazioni sulle prospettive di altri progetti, quali il NET e l'esperimento di Princeton, rapidamente e misteriosamente abbandonato dai proponenti, al quale il Governo italiano, in modo non del tutto trasparente (e l'episodio è stato oggetto di una mia interrogazione), era pronto a contribuire con uno stanziamento di circa 600 miliardi.

GIANOTTI. IL Presidente ha ricordato che la finalità della nostra indagine è di verificare le ricadute della ricerca sulla fusione nucleare all'interno del sistema industriale; ci interessa capire come aiutare l'industria italiana nella competizione internazionale.

Vorrei chiederle quali effetti sulla ricerca abbia avuto l'abbandono dell'Italia nel campo del nucleare da fissione e quale posizione il nostro paese abbia nell'ambito della ricerca internazionale.

CALLARI GALLI. La nostra Commissione desidera verificare le ricadute della ricerca sulla fusione nucleare all'interno del sistema industriale. A tal fine vorrei chiedere quale contributo potrebbe fornire la università italiana nel suo complesso e non solamente in alcuni dipartimenti in materia di fusione nucleare. Mi sembra di aver colto

silenzi e diffuse reticenze sull'argomento che esula dalla semplice ricerca applicata e scientifica.

La ricerca dovrebbe avere la possibilità di entrare all'interno dell'università italiana sia per verificare le ricadute sul sistema industriale, sia per il coordinamento delle ricerche, e l'università, con un tessuto conoscitivo sufficientemente adeguato, potrebbe avere la possibilità di contribuire.

Sono a conoscenza di elementi molto contraddittori: sia nel tessuto culturale che delle conoscenze bisognerebbe stabilire gli impegni da assumere in maniera più scientifica e reale. È importante stabilire questo anche perché i flussi finanziari, molto spesso cospicui, sovente vengono assegnati e utilizzati in modo non del tutto trasparente.

MONTINARO. La prima domanda che abbiamo sentito in ordine al progetto IGNITOR del professor Coppi è quella che è stata formulata dalla senatrice Callari Galli.

Le chiedo, professor Cabibbo, prima di tutto di esprimere un suo giudizio su tale progetto e soprattutto sul mancato rapporto della università italiana con la ricerca internazionale.

La seconda domanda che le pongo è di ordine ai settori nei quali, secondo lei, il nostro *gap* è più forte rispetto ai paesi più avanzati, in termini sia scientifici sia tecnologici.

Le chiedo inoltre quali scelte riterrebbe opportuno compiere in tal senso, qualora i mezzi finanziari disponibili dovessero risultare scarsi.

CABIBBO. Spero di rispondere in maniera esauriente, considerato il breve tempo a mia disposizione. Il senatore Vesentini ha inizialmente fatto riferimento all'Istituto nazionale di fisica nucleare parlandone come di un fiore all'occhiello particolarmente costoso.

Al riguardo faccio presente che detto Istituto ha un bilancio, molto importante, di circa 400 miliardi per quest'anno e che la sua attività coinvolge una comunità scientifica di circa 3.500 persone, di cui una metà dipendente dell'ente stesso, mentre un'altra metà è di provenienza universitaria.

Questa cifra è pari a circa il 3 per cento della spesa complessiva sostenuta in Italia per la ricerca.

Riducendo eventualmente questa entità di spesa, non si risolverebbe, a mio avviso, il problema presente in altri campi che non hanno registrato una pari fioritura.

VESENTINI. Professor Cabibbo, non intendevo certo proporre un taglio delle spese!

CABIBBO. Per quanto riguarda poi la mia opinione sulla esperienza JET, essa è sostanzialmente positiva. Infatti, pur non appartenendo a tale campo di specializzazione, ho cercato di farmi un'idea al riguardo che è risultata di fatto positiva.

È stato predisposto inoltre un piano che dovrebbe realizzare la possibilità di costruire un reattore nucleare a fusione. Tale progetto è nel complesso ben pensato ed ha il vantaggio di coinvolgere tutta l'Europa.

Il ruolo italiano inoltre è stato piuttosto importante in quanto molte parti di tale reattore sono stati costruiti da industrie italiane.

Conosco il professor Coppi da moltissimi anni, precisamente dal 1963, e lo considero uno dei miei più vecchi amici: eravamo insieme a Stanford e Berkley.

Il JET è considerato in maniera eccessiva come problema di ingegneria. Ciò non vuol dire che tale valutazione sia estremamente sbagliata; tuttavia essa andrebbe arricchita della considerazione di tale problema in termini scientifici.

È noto a tutti l'interesse scientifico per la fusione dal punto di vista della conoscenza di base, come sono note a tutti le proprietà dei vari nuclei che entrano in tale processo, le reazioni prodotte e così via.

Quello che invece non si conosce - e che costituisce la parte più difficile - è come mantenere assieme le varie componenti della reazione mentre essa avviene.

Tale fenomeno di per sé non costituisce un'attrattiva scientifica, pur costituendo un problema scientifico di natura estremamente complessa. Si tratta infatti di un tipico problema di scienza applicata.

Per fare un esempio esplicativo, le vibrazioni delle carrozzerie delle macchine rappresentano un problema di scarso interesse scientifico ma di grande interesse per l'industria. In questo caso si tratterebbe di un problema scientifico difficile e poco interessante perché troppo specifico.

Condivido quindi l'esempio classico formulato dal professor Coppi quando sostiene che per ravvivare l'interesse scientifico in questo campo occorre sposare questo campo con altri campi, che abbiano grande interesse scientifico.

L'esempio addotto dal professor Coppi mi trova pienamente concorde. Possiamo infatti introdurre la fusione nelle università unendola ad altri problemi di interesse scientifico, come per esempio l'astrofisica o la fisica della atmosfera. Campi della ricerca che presentano problemi simili a quelli posti dalla realizzazione di una macchina per fusione.

Si tratta di campi di grandissimo interesse scientifico che possono effettivamente - come avviene negli Stati Uniti - far sviluppare un certo tipo di interazione interdisciplinare, ovvero un problema di interesse applicativo e scientifico che poi porterebbe ad una situazione di assestamento di questi due aspetti.

Ritengo estremamente negativo che lo studio della fusione non sia stato ancora pienamente introdotto nell'università, anche se qualche tentativo è stato compiuto.

Per esempio, presso l'università di Roma, abbiamo chiamato da alcuni anni uno dei massimi responsabili del laboratorio dell'ENEA che ha sede a Frascati. Un altro elemento positivo è la chiamata a Torino del professor Pegoraro, brillante fisico teorico e uno dei principali collaboratori di Bruno Coppi.

Rispetto alla domanda che mi è stata formulata circa il campo del nucleare da fissione, faccio presente che si tratta di un campo separato dal problema della ricerca. Inoltre tutto quello che c'era da sapere sulla fissione dal punto di vista scientifico è ormai noto sin dagli inizi degli anni cinquanta. Proprio quest'anno inoltre ricorre il cinquantenario della pila di Fermi, il primo reattore nucleare a fissione.

La separazione tra la problematica dell'energia nucleare di fissione, problema ormai squisitamente ingegneristico, e la ricerca sulla fissione del nucleo è stata riconosciuta con la separazione, che è avvenuta negli anni sessanta-settanta, tra l'Istituto nazionale di fisica nucleare che si occupa di ricerca di base e l'ENEA che si occupa di ricerca applicata.

Credo di aver già risposto alla domanda formulata dalla senatrice Callari Galli in ordine al coordinamento tra le università.

Per quanto riguarda IGNITOR concordo con le motivazioni espresse in una precedente audizione del professor Coppi, nel senso che il programma europeo è mirato alla costruzione di centrali nucleari a fusione; il primo passo è costituito proprio dal progetto JET il quale altro non è che un reattore di dimensioni ridotte. Il professor Coppi già dagli anni '80 esprimeva il concetto che la motivazione del progetto IGNITOR era principalmente la acquisizione di conoscenze scientifiche sul comportamento del plasma in condizioni di accensione. Una volta iniziata la reazione nucleare, cambia completamente il regime del funzionamento; finchè non c'è la reazione nucleare, i plasmi sono sostenuti da apporti energetici esteri. Quando si innesca la reazione nucleare il regime cambia e l'energia viene fornita dalla reazione stessa. Il nuovo regime, che si chiama del plasma acceso, potrebbe riservare sorprese negative. Una macchina più piccola come IGNITOR può mirare direttamente alla immediata accensione del plasma e può costituire il passaggio obbligato per la costruzione di un vero e proprio reattore di potenza. Questa è sicuramente un'ottima idea ma non ho diretta conoscenza dei motivi che hanno impedito da oltre un decennio la realizzazione del progetto IGNITOR; pertanto non posso rispondere alla domanda postami dal senatore Vesentini, anche perchè non conosco l'atteggiamento del Governo italiano in proposito. Il progetto IGNITOR certamente è giudicato di sicuro interesse per la ricerca scientifica internazionale, a condizione, però, che si realizzi rapidamente. A quelle conoscenze si potrebbe comunque arrivare con il progetto JET verso la fine del secolo; quello che non si realizzerà con il JET, si dovrà realizzare con il NET ma comunque qualcosa verrà a mancare se il progetto IGNITOR ritarderà ancora.

Sarebbe da valutare un ulteriore elemento, vale a dire quanto tempo sia necessario per costruire IGNITOR. Si parla di anni ma non si sa quale sia lo stato del progetto. Bisogna quindi verificare che questo progetto, che era attualissimo all'inizio degli anni '80, quando fu sostenuto anche da alcuni importanti fisici italiani, lo rimanga ancora oggi a distanza di 10 anni.

La mia impressione sulla questione del *gap* tecnologico è che in Italia esista un numero minore di ricercatori rispetto ad altri paesi, ad esempio la Germania o la Francia. Sotto molti aspetti è una condizione di incapacità scientifica. Per correggere questo occorrerebbe avere più ricercatori e maggiori investimenti nella ricerca, soprattutto in quei campi in cui l'Italia è indietro. Non mi riferisco pertanto al campo delle particelle elementari o della fisica di base dove esiste una fortissima tradizione che risale a Fermi, ma ad altri campi, ad esempio nella scienza della fisica condensata, dove abbiamo ottimi studiosi ma siamo molto indietro. Ho l'impressione che ci sia arretratezza nella capacità di trasferire conoscenze scientifiche sui prodotti, su quello che concerne

la qualità e il suo controllo, nonchè l'inserimento di nuove conoscenze scientifiche nella qualità del prodotto. Osserviamo i prodotti giapponesi o tedeschi: non si tratta di innovazioni straordinarie ma sono pur sempre innovazioni che influiscono sulla qualità del prodotto e quindi sul suo successo nel mercato.

PRESIDENTE. Ringrazio il professor Cabibbo per la sua chiara esposizione e dichiaro conclusa l'audizione.

Poichè non si fanno osservazioni, il seguito dell'indagine conoscitiva è rinviato ad altra seduta.

I lavori terminano alle ore 10.

SERVIZIO DELLE COMMISSIONI PARLAMENTARI

Il Consigliere parlamentare preposto all'Ufficio centrale e dei resoconti stenografici

DOSSA MARISA NUDDA