

Pisa, 20 Gennaio '55

Istituto di Fisica della
Universita' degli Studi di
P I S A

BREVE RIASSUNTO DELLE DISCUSSIONI SVOLTESI NELLA SEDUTA DEL 13
E 14 GENNAIO PER IL PROGETTO DI UNA CALCOLATRICE ELETTRONICA

Il giorno 13 gennaio alle ore 16,30 si sono riuniti nella Biblioteca di questo Istituto le seguenti persone:

- Prof. Avanzi, Magnifico Rettore della Universita' di Pisa
- Proff. Cattaneo, Conversi, Faedo, Salvini e Tiberio (Universita' di Pisa)
- Prof. Malatesta (Accademia Navale di Livorno)
- Prof. Mando' (Universita' di Firenze)
- Proff. Cini e Gamba (Universita' di Torino)
- Dr. Patergnani (Universita' di Padova)
- Proff. Caianiello, Touschek; Drr. Caracciolo, Fabbri, Gatto e Sibani (Universita' di Roma)

con lo scopo di discutere il progetto di una calcolatrice elettronica^(°) per Pisa.

Altri Professori della Facolta' d'Ingegneria della Universita' di Pisa (rappresentati dal Prof. Tiberio), nonchè il Prof. Borellino della Universita' di Genova, tutti invitati, non hanno potuto assistere alla riunione perchè impegnati in contemporanee adunanze delle rispettive Facolta'. Anche i Proff. Bordoni e Cecioni dell'Istituto di Matematica di Pisa si sono scusati di non poter intervenire giustificando altresì il Prof. Cherubino che è attualmente ammalato.

All'inizio della riunione il Prof. Enrico Avanzi, Magnifico Rettore della Universita' di Pisa, ha esordito dando il benvenuto ai presenti e ricordando brevemente come si è pervenuti all'idea di costruire nell'Ateneo Pisano una grande C.E. di tipo numerico (" digital ").

Egli ha ricordato in particolare come in seguito ad un suggerimento del compianto Prof. Enrico Fermi gli Enti Pisani abbiano acconsentito di devolvere a favore di questa nuova iniziativa i fondi che essi, a suo tempo (prima che fosse Roma prescelta come sede) avevano generosamente offerto perchè l'elettrosincrotrone, attualmente in progetto all'Istituto di Fisica della nostra Universi-

(°).- Useremo la sigla "C.E." come abbreviazione di " calcolatrice elettronica".

ta', avesse sede in Pisa.

Egli ha rammentato quanto Fermi gli scrisse sulla grande utilità di avere in Pisa una C.E., pur considerando che un altro simile apparecchio sarà presto in funzione, a Roma, all'Istituto Nazionale per le Applicazioni del Calcolo (C.N.R.) diretto dal Prof. Mauro Picone. Rileva come l'iniziativa di questa Università sia profondamente diversa da quella che è stata presa a Roma, perchè, a parte il tipo e le caratteristiche della macchina, qui non si tratta di farne l'acquisto ma bensì di costruirla; il che, se porta ad affrontare notevoli difficoltà, può essere fonte di importanti studi che sembrano andare al di là dell'impiego della macchina stessa, giacchè, nei loro possibili sviluppi, possono sfociare in un centro di speciali ricerche di portata che può andare anche oltre i limiti del territorio nazionale.

Il Prof. Avanzi ha infine ricordato di aver affidato al Prof. Conversi il compito di organizzare uno studio preliminare dei problemi connessi con una impresa siffatta, al fine di riconoscere se tali problemi possono essere superati e affrontati con i mezzi e gli uomini di cui si potrà disporre. Egli ha dichiarato che alcuni passi sono già stati percorsi su questa strada e che l'attuale riunione, con la larga partecipazione di studiosi provenienti da varie Università Italiane, sta a dimostrarlo. Una speciale commissione, costituita da ^{alcuni} Professori delle Facoltà di Scienze e di Ingegneria della Università di Pisa, esaminerà i risultati di questo studio preliminare esprimendo, a sua volta, un giudizio sulle possibilità concrete di realizzazione dell'impresa.

Prima di abbandonare la riunione il Magnifico Rettore ha espresso un fervido augurio per un fecondo sviluppo di questi studi preliminari e, in particolare, per un pieno successo delle discussioni che si svolgeranno nell'attuale riunione.

Conversi ha ringraziato il Magnifico Rettore per le simpatiche ed incoraggianti parole ed ha espresso l'augurio che questi studi preliminari possano condurre presto a focalizzare le difficoltà dei problemi che occorre affrontare, in modo che sia possibile uscire, in un tempo relativamente breve, dall'attuale fase di giustificate incertezze.

Si passa ad analizzare la relazione del Dr. Caracciolo tempestivamente inviata a tutti gli invitati. Conversi dichiara di avere incontrato recentemente l'Ing. Tchou, insigne specialista sulle C.E. residente in USA ed attualmente in Italia, ove si tratterà a lungo. Dopo aver dichiarato che anche a giudizio dell'Ing. Tchou la relazione Caracciolo è ben chiara ed equilibrata nelle sue parti, riporta alcune notizie complementari di ordine tecnico, comunicategli dall'Ingegnere medesimo. Egli riferisce poi due osservazioni che gli sono state scritte dal Prof. Mazzarino (Facoltà d'Ingegneria della Università di Pisa). La prima riguarda

l'opportunità di un " confronto fra la spesa necessaria a risolvere i problemi di medio peso calcolativo, con calcolatrici normali, analogiche ed elettroniche "; nella seconda si dice che la relazione Caracciolo " tratta molto piu' diffusamente particolari del funzionamento che il problema delle possibilita' di economicamente conveniente utilizzazione di un impianto che rappresenta per la sua costituzione e soprattutto per il mantenimento della organizzazione necessaria ad una sua prima utilizzazione, un peso economico notevole.....".

In merito alla prima osservazione del Prof. Lazzarino, il Dr. Caracciolo dichiara che il confronto di cui si parla è stato fatto nell'articolo di Aparo e Dainelli riportato con il numero 3, nella lista bibliografica a pagina 1 della sua relazione.

Circa la seconda osservazione del Prof. Lazzarino (che, secondo il Prof. Tiberio, esprime una preoccupazione comune anche ad altri colleghi della Facolta' di Ingegneria), molti dei presenti ricordano come questo punto sia stato ampiamente discusso nella riunione del 17 novembre u.s..

In particolare fu unanimamente riconosciuto, in quella riunione, l'altissimo valore educativo - gia' chiaramente posto in luce dalle parole pronunciate dal Prof. Avanzi all'inizio dell'attuale adunanza - di costruire una C.E.. Infatti per costruire una C.E. occorre sviluppare un nuovo indirizzo di studi che, nell'opinione di fisici e matematici di fama internazionale, è tra i piu' ricchi di promesse. Questi argomenti furono riconosciuti, da tutti i presenti a quella riunione, di per se stessi sufficienti a giustificare l'idea di costruire una macchina siffatta, e cio' ben al di la' di ogni considerazione che si limiti a trattare l'aspetto di una immediata convenienza economica nell'utilizzazione della macchina stessa. I Proff. Faedo e Conversi ricordano, a questo proposito, i termini entusiastici in cui il Prof. Mauro Picone si espresse in una conversazione privata che ebbe con loro a Pisa il 20 novembre u.s.. Ben lungi dal considerare la eventuale C.E. numerica di Pisa come un mero doppione di quella che sara' presto in funzione all'Istituto per le Applicazioni del Calcolo, il Prof. Picone vide con singolare chiarezza la diversa funzionalita', rispetto a quella dell'Istituto Nazionale del Calcolo, del centro di studio di elettronica che si dovrebbe sviluppare nell'Ateneo Pisano per realizzarvi l'impresa.

Circa il "coefficiente di utilizzazione" di una C.E., il Prof. Picone osserva poi come esso possa aumentare rapidamente col tempo; quando le industrie, gli Enti militari e, naturalmente, gli Istituti di ricerca, diverranno sempre piu' consapevoli delle possibilita' di impiego di una simile macchina alla risoluzione dei loro problemi. In cio' c'è il presupposto che la presenza stessa di un simile strumento di calcolo, contribuisca al rapido sviluppo di

una mentalita' nuova. Su questo punto si dichiarano d'accordo la maggior parte dei presenti e, in particolare, il Prof. Caianiello che illustra il concetto con qualche esempio storico.

Conversi osserva inoltre che, ove si decidesse di costruire la C.E. all'Universita' di Pisa, cio' non potrebbe verosimilmente essere fatto (nè sarebbe comunque necessario) in un tempo minore di tre o quattro anni. Pertanto, attesa l'attendibilita' delle opinioni espresse sul rapido svilupparsi del " coefficiente di utilizzazione " di una C.E., la macchina di Pisa verrebbe ad inserirsi tempestivamente nel quadro delle presumibili esigenze nazionali.

Nel corso della precedente discussione, hanno ripetutamente preso la parola i Proff. Cattaneo, Faedò, Malatesta, Mando', Tiberio e Touschek, nonchè i Drr. Caracciolo e Fabbri. In particolare il Prof. Tiberio, anche a nome dei suoi colleghi della Facolta' di Ingegneria esprime:

- 1) il dubbio che la costruzione di una C.E. in Pisa costituisca il miglior impiego dei fondi generosamente messi a disposizione dagli Enti Pisani;
- 2) il dubbio che la costruzione di una C.E. sia compito essenzialmente dell'Industria e non degli Istituti di Ricerca.

Al primo punto risponde il Prof. Salvini, al quale si associano subito i Proff. Cattaneo e Faedò e poi gli altri presenti. Il Prof. Salvini osserva: a) che il primo dei due dubbi espressi dai colleghi della Facolta' di Ingegneria sarebbe giustificato soltanto se vi fossero controproposte concrete di iniziative atte a potenziare scientificamente l'Ateneo Pisano; b) che qualunque progetto di ampio respiro, come il presente, richiede un accurato studio preliminare per giungere ad una conclusione definitiva circa la sua convenienza. Egli ritiene perciò che sia necessario partire immediatamente per lo studio di un progetto di massima (anche se esso richiedera' danaro e tempo) per trarre conclusioni serie circa le possibilita' concrete di realizzazione.

Si discute sul secondo dubbio espresso dal Prof. Tiberio. A parte gli argomenti gia' riportati circa l'alto valore educativo associato all'impresa di costruire una C.E. (in virtu' del quale la sede piu' adatta per realizzare l'impresa appare l'Universita' piu' che l'Industria) tutti i presenti si dichiarano d'accordo sulla giustezza delle preoccupazioni espresse dai Professori della Facolta' di Ingegneria, convenendo che delle Industrie ci si debba in ogni caso servire sia per la costruzione in serie dei numerosissimi elementi di tipo standard di cui è costituita una C.E., sia per le ~~particolari~~ parti speciali (elettriche, meccaniche ed elettro-meccaniche) che figurano particolarmente nell'Input e nell'Output di una macchina.

Il Prof. Malatesta ed altri, osservano come l'Industria Italiana non possa fornire, rispetto a certe Industrie straniere (USA e Inghilterra in particolare) le stesse garanzie sulla tolleranza del materiale da utilizzare nelle varie parti della macchina. Conversi risponde ricordando che il materiale straniero di qualita' puo' essere ottenuto attraverso gli Uffici ERP del Ministero della Pubblica Istruzione, ai prezzi di costo maggiorati di circa il 20%. Inoltre è ben noto che talune Ditte americane ed inglesi forniscono sconti considerevoli (fino oltre il 40%) sui loro prezzi di listino, per acquisti di notevole entita', relativi a quei componenti (valvole termoioniche, diodi al germanio, ecc.) che intervengono numerosissimi nelle varie parti, di una C.E..

Sàlvini considera l'opportunita' di istituire dei laboratori per il controllo del materiale scientifico, anche di provenienza straniera. Conversi, pur convenendo sull'utilita' di sistemi locali di controllo, osserva che il problema delle garanzie sulle tolleranze del materiale, è forse di natura ancor piu' amministrativa che tecnica, nel senso che puo' essere risolto in gran parte formulando con rigore le norme contrattuali di acquisto. Circa le preoccupazioni derivanti dal piu' basso livello industriale del nostro paese rispetto ai paesi Anglosassoni, i Proff. Cini, Mando e Touschek, nonchè il Dr. Caracciolo, fanno osservare come C.E. siano state realizzate anche in paesi tecnicamente meno progrediti del nostro.

In merito ai passi successivi da fare per vagliare a fondo la possibilita' concreta di realizzare l'impresa, Faedo suggerisce di inviare qualche ingegnere elettronico all'Istituto Nazionale per le Applicazioni del Calcolo (dove la calcolatrice Ferranti verra' presto installata). Conversi ricorda che il Prof. Picone dichiara di essere ben felice di ospitare, nell'Istituto da lui diretto, giovani ingegneri da utilizzare per la eventuale C.E. di Pisa. Tuttavia osserva che la somma che il Magnifico Rettore ha messo a disposizione finora per effettuare uno studio preliminare, non consente di retribuire degli ingegneri per un tempo sufficientemente lungo. Egli ritiene che la proposta del Prof. Faedo potra' essere attuata non appena la commissione dei Professori Pisani avra' espresso parere favorevole sullo sviluppo dell'impresa. Prega comunque i presenti di segnalare nominativi di ingegneri elettronici di fiducia sulla cui collaborazione si possa contare in futuro, avvertendo di avere personalmente gia' in mente alcuni specialisti in elettronica ed in tecnica dei servomeccanismi. A questo proposito egli esprime l'opinione che la direzione dell'impresa - ove il comitato dei Professori Pisani giungesse ad una conclusione positiva - dovrebbe essere affidata ad un ingegnere dotato oltre che della necessaria competenza, anche di provate qualita' di organizzatore. La ricerca di questa figura di Direttore responsabile dell'intero progetto puo' rappresentare, a suo avviso, uno dei problemi di più difficile soluzione dell'intera impresa.

Tenuto conto della relazione del Dr. Caracciolo e di quanto discusso in questa prima parte della riunione, i presenti si dichiarano unanimemente d'accordo che attualmente non esistono ragioni per ritenere insuperabili i problemi connessi con la costruzione di una C.E. in Pisa. Naturalmente, la certezza che l'impresa possa essere condotta a termine con successo si potrà avere soltanto dopo uno studio piu' approfondito dei suoi numerosi e complessi aspetti.

Si conclude pertanto quanto segue:

- a) Prendendo per modello una delle macchine attualmente funzionanti all'estero, occorre dar subito corso ad un progetto di larga massima che pero' non si limiti agli aspetti tecnici dell'impresa, bensì contenga in se' l'impostazione completa dei problemi organizzativi, riferita alle condizioni reali in cui l'impresa stessa si dovrà svolgere;
- b) parallelamente alla formulazione di un progetto di massima, iniziare all'Universita' di Pisa, sotto gli auspici degli Istituti di Matematica e di Fisica, una serie di lezioni sulle C.E. e sugli aspetti tecnici e scientifici ad esse connessi.

La seduta viene sospesa alle ore 20.30 e ripresa la mattina del giorno seguente (14/1), alle ore 9.30 per discutere con maggior dettaglio le due precedenti conclusioni, presenti Caianiello, Caracciolo, Cattaneo, Conversi, Faedo, Gatto, Malatesta, Mando' e Touschek.

Verso la fine della seduta della sera precedente, alcuni dei presenti (Cini, Gamba ed altri) avevano suggerito che per rendere piu' agevole la stesura di un progetto anche di massima, alcuni dei fisici e dei Matematici interessati alla C.E. passassero al piu' presto dalla attuale fase di studio generico delle macchine C.E. ad una fase di maggior specializzazione, ciascuno approfondendo un particolare argomento relativo ad esse. Riprendendo un esame queste proposte, il Prof. Touschek osserva che a questa seconda fase di studio (che tra l'altro è assai piu' impegnativa... e forse meno divertente della prima...) converrà che passino soltanto quei fisici e matematici che faranno parte del gruppo che progetterà in dettaglio la C.E. Di cio' quindi converrà riparlare solo dopo che l'Autorita' Pisane avranno riconfermato la loro volonta' di procedere nell'impresa, rendendo cosi' possibile la costituzione del " gruppo esecutore ", cioè del gruppo che dovrà effettivamente realizzare la macchina.

A proposito del " gruppo esecutore " Conversi precisa che da informazioni private avute dal Prof. Bourgin (University of Illinois, USA), dal Prof. Singer (Office of Naval Research, USA) e dallo Ing. Tchou (USA) esso dovrebbe essere costituito da una decina di persone al massimo, tra matematici, fisici ed ingegneri. Inoltre solo alcuni dei membri del " gruppo esecutore " resteranno, a impre-

sa compiuta, nel gruppo ("staff") preposto al funzionamento della macchina. Quest'ultimo dovrebbe peraltro contenere un maggiore numero di matematici per risolvere i problemi della "codificazione" e della "decodificazione". La sua entità dipenderà anche dalla misura in cui potrà in futuro essere sviluppata la auspicata collaborazione con l'Istituto diretto dal Prof. M. Picone. Parte del delicato lavoro di "codificazione" potrebbe infatti passare, con il consenso del Prof. Picone, attraverso l'Istituto Nazionale per le Applicazioni del Calcolo.

Per quanto riguarda il punto b) si precisa che al corso di lezioni sulle C.E. collaboreranno certamente i Proff. Faedo, Gambino, Mando, Touschek e i Drr. Caracciolo e Fabbri. Altri docenti specialisti sul soggetto saranno inoltre invitati a tener Seminari a cura dei Professori di Matematica e di Fisica della Università di Pisa.

Il corso delle lezioni avrà inizio Venerdì 21/1 alle ore 17 con un seminario su "Considerazioni generali sulle moderne C.E." che sarà tenuto dal Dr. Caracciolo all'Istituto di Fisica della Università di Pisa. A continuazione di questo, un secondo seminario, sempre del Dr. Caracciolo, sarà tenuto sabato 22/1 alle ore 11.45. Seguiranno le seguenti lezioni:

- Venerdì 28/1: (Prof. Touschek) "l'unità aritmetica sulle C.E. a cifre";
- Martedì 1/2: (Dr. Fabbri) " La memoria delle C.E. a cifre";
- Mercoledì 2/2: (Dr. Fabbri) " La memoria a nuclei magnetici".

Gli altri seminari seguiranno con orario da stabilirsi.

La seduta è tolta alle ore 12 circa.
