

Centro Internazionale di Matematica e Fisica Teorica “Tullio Levi Civita”

Motivazione iniziale

Per uscire dalla crisi di competitività ed innovazione in cui attualmente versa il nostro Paese, e riportarlo in modo duraturo tra i primi posti in Europa, è opinione diffusa che, pensando ad esempi di punta quali la Finlandia e l'Irlanda, sia indispensabile investire molto nella qualità e diffusione dell'educazione e nella ricerca scientifica.

Da quest'ultima di solito ci si attende fruttuosa ricaduta quando si tratta di ricerca applicata. Ma trascurare in questa aspettativa la ricerca pura sarebbe errore altrettanto grave quanto quello, proprio di una secolare tradizione Italiana, di trascurare, quasi si potesse considerarla davvero Crocianamente subordinata, la cultura scientifica a fronte di quella umanistica (che peraltro secondo noi va strenuamente difesa da ogni rischio di degrado).

È infatti estremamente importante realizzare che solo dove è fiorente la ricerca pura, non finalizzata ad alcuna applicazione che non sia il sapere per esso soltanto, la ricerca applicata trova un fertile suolo e non rischia di inaridire, come altrimenti accadrebbe nonostante le migliori intenzioni ed i finanziamenti mirati.

Inoltre, lo sviluppo della Scienza mostra innumerevoli esempi di ricerche astratte, non finalizzate ad alcunché di applicativo, che poi si sono rivelate, inaspettatamente e sorprendentemente, fondamentali per le applicazioni e per il progresso della tecnologia.

Buona parte delle moderne tecnologie elettroniche sono infatti rese possibili dalla MECCANICA QUANTISTICA, nata dal più puro bisogno intellettuale di comprendere la natura intima dei fenomeni alla scala atomica e le loro conseguenze nel mondo che vediamo; simile origine ha tutta la tecnologia LASER così ricca di applicazioni anche mediche.

Persino quella che tra le teorie fisiche è la più lontana dal mondo delle nostre esperienze sensoriali dirette, la RELATIVITÀ GENERALE, si è rivelata essenziale per il corretto funzionamento dei sistemi GPS e simili. Tra le teorie matematiche, una delle più astratte, quale la teoria dei numeri primi, si è rivelata essenziale per la crittografia e per le scienze della trasmissione dell'informazione. Ed i più avanzati motori di ricerca sul web come “Google” funzionano applicando metodi sofisticati di ANALISI FUNZIONALE.

Ed è noto a tutti il ruolo centrale di matematici astratti come TURING nel decifrare i codici segreti nella Seconda Guerra Mondiale. Possiamo anche menzionare che il codice con cui trasmettono i telefoni cellulari è opera di matematici. Per tornare alle applicazioni in campo medico possiamo poi ricordare come la ricostruzione tomografia si basi su avanzati ed astratti metodi matematici quali la trasformazione di Radon. Del resto, a testimonianza dell'enorme impatto della Scienza di base

nella società, nell'anno 2000 la rivista Time e il quotidiano Financial Times hanno eletto come uomo del secolo rispettivamente il fisico ALBERT EINSTEIN, che contribuì alla Fisica fondamentale nei più diversi campi dall'effetto fotoelettrico al moto browniano alla relatività e cosmologia, ed il matematico JOHN VON NEUMANN, che contribuì alla nascita dell'analisi funzionale (capitolo della Matematica astratta per eccellenza) ma anche al progetto e alla costruzione del primo calcolatore elettronico polifunzionale basato sulla teoria di Turing e primo della generazione da cui discendono i moderni PC e "mainframes" e non disdegnò di contribuire a questioni filosofiche quali i fondamenti della Meccanica Quantistica.

Molti sono in ansia per la concorrenza dei bassi costi della mano d'opera in Paesi come l'India e la Cina; ma una forma più profonda ed insidiosa di concorrenza, che non va temuta ma piuttosto imitata, consiste nell'investimento nella ricerca pari a frazioni del PIL molto superiori a quel 3% che l'Unione Europea si prefigge come obiettivo, e dal quale noi, ultimi in Europa anche in questo, siamo così lontani.

Inoltre in quei Paesi la ricerca pura viene sostenuta incondizionatamente; ciò si applica persino a Paesi poverissimi come lo stato Indiano del Bengala Occidentale, ed in Cina è stato visibilmente testimoniato all'apertura del Congresso Internazionale dei Matematici a Pechino, Agosto 2002, tenutasi alla presenza del Presidente della Repubblica Popolare Cinese di allora, Jiang Zemin, che ha personalmente consegnato le Medaglie Fields ai premiati in quell'occasione. Ma anche tutti i discorsi delle personalità politiche cinesi presenti in quell'occasione convenivano sull'opportunità di dare il massimo sostegno alla ricerca matematica ed alla ricerca pura in genere, per il miglioramento delle condizioni del loro paese.

Ed un simile risalto alla Matematica è stato dato in Spagna al Congresso Internazionale dei Matematici dell'anno scorso a Madrid dove il re Juan Carlos ha personalmente diretto una sezione dei lavori. Se ci confrontiamo con altre nazioni Europee, possiamo vedere per esempio che la Francia ha rivoluzionato già negli anni '50 i propri curricula scolastici mettendo la Matematica al centro di questi e ora possiede una diffusa cultura scientifica di base ed una mirabile influenza internazionale. In tempi più recenti l'Irlanda ha fatto un'operazione simile ed ora ha una leadership mondiale su alcune tecnologie che hanno portato un incremento sensazionale del PIL. Senza parlare degli Stati Uniti, dove la ricerca di base nel secolo scorso si è sempre svolta ai massimi livelli, molla e volano per lo sviluppo tecnologico e economico. Va ricordato come la leadership economica americana si sia realizzata in tempi piuttosto brevi di pari passo con lo sviluppo ricerca scientifica pura creando prestigiose strutture e attraendo scienziati stranieri.

Nonostante la drammatica carenza di fondi, la ricerca pura svolta in Italia occupa un posto non marginale nella ricerca internazionale. Nella ricerca pura, la Fisica Matematica moderna, rivolta ai problemi matematici e fondativi delle più attuali teorie fisiche, occupa un ruolo forse numericamente minoritario, ma concettualmente centrale, essendo promotrice di più profonda comprensione delle teorie fisiche attraverso rigorosa ricerca matematica, e di nuove vie nella ricerca Matema-

tica suggerite dai problemi della Fisica. Come la ricerca pura anche tali ricerche di Fisica Matematica sono fiorenti in Italia ed in particolare nell'area Romana. Ma è motivo di grande preoccupazione per il futuro il progressivo offuscarsi dell'amore per la scienza pura nelle giovani generazioni, senza il cui apporto la ricerca sarebbe destinata ad esaurirsi e sparire negli anni. Vanno dunque contrastate le cause di tale disamore, che più della diffusione di una pericolosa mentalità irrazionale ed antiscientifica, vanno individuate nella mancanza di prospettive di ragionevoli condizioni di carriera e di ricerca, ed una obbiettiva carenza di supporto visibile alle attività di ricerca di punta.

Riteniamo che un sostegno alla moderna ricerca Fisica Matematica sarebbe centrale nel fornire un segnale positivo nel quadro di quanto sopra esposto; tale sostegno richiede soprattutto l'incentivazione delle nuove generazioni a dedicarsi alla scienza pura, in particolare alla Fisica Matematica. Tale incentivazione richiede prospettive di lavoro, ma anche visibilità e risonanza per le attività di ricerca, possibilità di scambi internazionali e di presenze continue di visitatori che si avvicendino portando esperienze e scambi dai gruppi di ricerca più prestigiosi nel mondo.

Tutti i grandi paesi industrializzati ora contano su prestigiosi centri di ricerca scientifica pura, che attraggono gli scienziati più eminenti e promuovono la scienza ai massimi livelli, in particolare per quanto riguarda la Matematica e la Fisica. Per esempio l'IHES (Institute des Hautes Etudies Scientifiques) a Parigi, il Max Planck Institut in Germania, l'ETH (Eidgenössische Technische Hochschule) a Zurigo, il RIMS (Research Institute for Mathematical Sciences) a Kyoto, l'IAS (Institute for Advanced Studies) a Princeton, USA, hanno nei loro ranghi premi Nobel per la Fisica o Medaglie Fields (considerato il massimo riconoscimento per la Matematica). Prestigiosi centri con una diversa organizzazione sono per esempio il MSRI a Berkeley, il Mittag-Leffler Institute a Stoccolma, l'Institute for Advanced Studies a Dublino, il Newton Centre a Cambridge, lo Schrödinger Institute a Vienna, il Fields Institute di Toronto e il BIRS a Banff in Canada. E possiamo ancora menzionare il recente Centre for Mathematical Physics ad Amburgo e i progetti di nuovi grandi centri a Parigi e a Madrid.

Ora l'Italia, e in particolare l'area Romana, si trova in una condizione unica al mondo per quanto riguarda la ricerca scientifica di base interdisciplinare tra Matematica e Fisica Teorica, non solo per la qualità della ricerca ma per lo spettro amplissimo dei soggetti di ricerca coltivati (vedi Sezione). A Roma vi è poi un interesse diffuso per la cultura matematica di base, come anche mostrato dal successo ottenuto dal recente Festival della Matematica.

L'unico modo per incrementare la ricerca e la cultura scientifica è quello di valorizzare e incentivare le altissime competenze disponibili in modo da catalizzare ulteriori sviluppi. La creazione di un Centro di Ricerca di Matematica e Fisica Teorica a Roma sarebbe dunque non solo naturale ma un passo chiave per dare all'Italia e alla città di Roma uno strumento di grande impatto e visibilità internazionale.

Breve storia e considerazioni su Fisica e Matematica a Roma

È internazionalmente riconosciuto che oggi si svolge a Roma ricerca scientifica interdisciplinare tra Matematica e Fisica Teorica che è ai vertici su scala internazionale. In particolare, Roma è unica al mondo per lo spettro di soggetti studiati e questo la pone in un rilievo particolare se confrontata con altri posti all'estero dove si svolge ricerca di altissima qualità ma con un indirizzo definito.

Tutto questo ha origini storiche diverse. Prima di tutto va ricordata la grande e ben nota figura di ENRICO FERMI. Fisico teorico e sperimentale, Fermi e la celebre scuola di via Panisperna sono alle radici dello sviluppo moderno della Fisica teorica a Roma e in Italia. Nel periodo tra le due guerre la scuola di Fermi aveva attratto alla ricerca nella Fisica Quantistica i migliori giovani talenti italiani, un' attrazione che continuò dopo la seconda guerra.

D'altro canto la ricerca Matematica italiana, e quella romana, era stata fiorente e pregevolissima all'inizio del secolo scorso, per quanto riguarda la Geometria Algebrica e Differenziale con grandi nomi come RICCI, LEVI-CIVITA, CASTELNUOVO, ENRIQUES, SEVERI, ZARISKI. Nel campo della teoria delle Probabilità, il grande matematico romano VITO VOLTERRA, fondatore del CNR e suo Direttore fino alla sua epurazione nel 1925, portava avanti ricerche prestigiose anche interdisciplinari tra Matematica, Fisica e Economia. Ma i pochi giovani di talento rimasti vivi dopo la prima guerra erano attratti dalla Fisica e non bastavano a far continuare con gli stessi allori la ricerca Matematica.

Negli anni '60 e '70 la Fisica Teorica romana aveva a disposizione un gran numero di ricercatori di grande talento e parecchi di questi poterono quindi dedicarsi alla ricerca interdisciplinare tra Fisica e Matematica, anche per l'esigenza di consolidare le fondamentali scoperte nella Fisica quantistica, portandosi quindi ad un campo di studi sempre più vario.

Con un percorso diverso, la Matematica stava rilanciandosi mandando i giovani talenti a studiare e a fare degli "stages" presso importanti istituzioni scientifiche all'estero, con un mirato ed intelligente programma di borse di studio. Così la Geometria Algebrica e l'Algebra a Roma ritrovarono nuovi albori riallacciandosi alla tradizione di molti decenni prima.

Tutto questo ha portato a diverse scuole nella Fisica Matematica, intesa come soggetto scientifico di interesse per le due discipline. Oggi quindi troviamo a Roma un gran numero di scienziati di altissimo livello in Matematica e Fisica che studiano problematiche diverse, con metodi e motivazioni differenti, distribuiti in varie sedi scientifiche. Si sente quindi la necessità di dare una casa e un punto di riferimento comune a questa comunità, valorizzandone e incentivandone l'attività. Si tratta di un grande patrimonio culturale e scientifico che, se posto sotto la giusta luce, può dare molto lustro e prestigio a di Roma e all'Italia, ben oltre i confini in cui attualmente si trova.

Attività del Centro

L'attività del centro è di ricerca scientifica di altissimo profilo su scala internazionale e riguarda problematiche di Matematica e Fisica Teorica di grande interesse internazionale, con ampio spettro interdisciplinare.

Il centro promuove la ricerca scientifica internazionale mediante l'organizzazione di workshops, congressi, periodi di ricerca su tema, inviti a scienziati, assegnazione di assegni e borse di studio.

Il centro vuole attrarre a Roma alcuni scienziati stranieri di grande prestigio internazionale, anche con posizioni part-time, e giovani talenti stranieri offrendo una sede naturale di formazione scientifica e una base di interscambio culturale con altri sedi scientifiche all'estero.

Il centro promuove la cultura scientifica di base e si propone di ridestare l'interesse dei giovani per la Scienza organizzando conferenze divulgative e manifestazioni rivolte alle scuole, ai giovani e più in generale alle persone interessate alla Cultura.

Sede

La sede dovrebbe essere a Roma, luogo naturale per la presenza di una consolidata presenza di comunità scientifica di altissimo livello, molto numerosa e diversificata, con attività di ricerca e formazione ad amplissimo spettro specificamente riguardo le relazioni tra la Matematica e la Fisica Teorica.

Comitato scientifico fondatore. Corrado de Concini, Sergio Doplicher, Giovanni Gallavotti, Francesco Guerra, Giovanni Jona-Lasinio, Roberto Longo, Fabio Martinelli, Giorgio Parisi, Claudio Procesi, John Roberts.

Appendice. Cenni biografici su Tullio Levi Civita (1873 - 1941)

dal sito web <http://matematica.uni-bocconi.it/storia/letterah-l/levicivita.htm>

Era nato a Padova, da insigne famiglia israelita, originaria di Rovigo, il 29 marzo 1873; è morto a Roma il 29 dicembre 1941.

Ingegno precocissimo, si laureò nel 1894 a Padova, ove ebbe a maestri, fra gli altri, G. Ricci Curbastro e G. Veronese. Dopo un periodo di perfezionamento a Bologna e un breve periodo d'insegnamento per incarico a Pavia e a Padova, già nel 1897, a soli 24 anni, Levi-Civita diviene professore di Meccanica razionale all'Università di Padova, dove rimase sino al 1919, anno in cui fu chiamato all'Università di Roma, prima come ordinario di Analisi superiore e poi di Meccanica razionale. E a Roma Levi-Civita restò fino alle persecuzioni razziali del 1938 e alla morte, nonostante che, dopo il suo allontanamento dalla cattedra che aveva tanto onorato, se avesse voluto, avrebbe potuto ben facilmente trovare onorevole sistemazione all'estero.

Tullio Levi-Civita è stato uno dei maggiori matematici mondiali dell'ultimo secolo. “Matematico nato, nel pieno senso della parola, egli passava senza sforzo dall'uno all'altro di campi svariati – dalla meccanica analitica all'elettromagnetismo, dalla meccanica celeste alla teoria del calore, dall'idromeccanica all'elasticità – e ovunque affrontava problemi precisi ed elevati, per lo più i problemi fondamentali caratteristici dei singoli indirizzi considerati” (U. Amaldi). Fra i contributi più importanti da lui apportati alle svariate teorie di cui si occupò, e principalmente alla Meccanica e alla Relatività, si annoverano quelli sulla stabilità del movimento, sulla regolarizzazione del problema dei tre corpi, sui fondamenti della Relatività, sull'idrodinamica (teoria della scia, onde in canali profondi, getti liquidi, ecc.) sui potenziali dipendenti da due sole coordinate, ecc. Oggi il suo nome è, forse, più di tutto ricordato in connessione con il “parallelismo di Levi-Civita” che, da lui escogitato soprattutto per pervenire ad una definizione non algoritmica della curvatura riemanniana di una varietà, ha dato origine a tutta una fioritura di nuovi studi di geometria differenziale.

Se Levi-Civita non fosse stato un grande scienziato, sarebbero bastate le sue qualità umane a farlo ricordare durevolmente.

Lasciò un paio di centinaia di pubblicazioni, fra cui alcuni trattati e, in particolare, un classico trattato di Meccanica Razionale (in 3 voll.) in collaborazione con Ugo Amaldi.

Fu socio dell'Accademia dei Lincei e di quasi tutte le altre accademie italiane, di quella pontificia e di molte estere. Dottore honoris causa delle Università di Amsterdam, Harvard, Parigi, ecc., fu decorato della Medaglia Sylvester della Royal Society ecc.