

Trieste polo della ricerca scientifica avanzata

A Trieste si pensa al futuro promuovendo iniziative scientifiche d'avanguardia — a livello internazionale — e puntando su discipline che po-

tranno avere importanti "ricadute industriali" nella Regione Friuli-Venezia Giulia. L'interesse di tali attività e dei progetti richiamano studiosi

e tecnici da tutto il mondo e favoriscono nuovi insediamenti nel capoluogo giuliano.

Fondata nel 1978 con decreto del Presidente della Repubblica, l'Area per la ricerca, in funzione dal 1981 sotto la vigilanza del Ministero della Ricerca Scientifica e Tecnologica, promuove la ricerca applicata nel territorio regionale. Sul Carso, in una splendida cornice ambientale, è così sorta una vera e propria "cittadella della scienza" che ha a disposizione una superficie di circa 160 ettari per la maggior parte riservati a parco naturale.

Con lo sviluppo di strutture scientifico-tecnologiche e l'avvio di due importanti iniziative — il Laboratorio di luce di sincrotrone "Elettra" e il "Centro Internazionale di ingegneria genetica e biotecnologia" — l'Area per la ricerca di Trieste, all'avanguardia in Europa tra le iniziative analoghe, rappresenta il modello italiano di "parco scientifico". Ne sono soci di diritto — oltre la Regione Friuli-Venezia Giulia, il Comune e la Provincia di Trieste — il Consiglio Nazionale delle Ricerche, le Università di Udine e Trieste, il Consorzio per l'incremento degli studi e delle ricerche degli istituti di Fisica teorica dell'Università di Trieste; sono invece soci volontari altri importanti centri di ricerca della regione. Attualmente nell'Area lavorano oltre 260 persone, ma entro un paio d'anni i dipendenti arriveranno a circa 400 unità, mentre nel comprensorio separato, dove sorgerà il Laboratorio di luce di sincrotrone, saranno impegnate altre 150 persone.

Il Laboratorio di tecnologie applicate alle superfici e alla catalisi (TASC), che svolge ricerche per le industrie (Fiat, ENI ricerche, Pirelli, Zanussi ecc.) ha costituito il nucleo attorno a cui è nata l'idea della macchina di luce di sincrotrone. Nel settore dell'alta tecnologia, in collaborazione con le Officine Galileo, si vanno allestendo laboratori specializzati in strumentazione ottica spaziale.

"Elettra" macchina di luce di sincrotrone

Con grande fervore si lavora al progetto Elettra: iniziato nell'aprile 1987 dovrebbe concludersi entro il 1992 con la realizzazione di una macchina di luce di sincrotrone. La luce di sincrotrone è una forma di radiazione prodotta da una carica elettrica che si muove in un campo magnetico; scoperta nel 1947 in un acceleratore di particelle degli U.S.A., inizialmente fu considerata come un "sottoprodotto" scomodo e indesiderato, mentre si rivelò poi fiera di straordinarie novità e di importanti applicazioni nella tecnologia industriale e nella ricerca biomedica.

Per realizzare la macchina si è costituita una società consortile per azioni — la "Sincrotrone Trieste" — presieduta dal prof. Carlo Rubbia; vice presidente è il dott. Fulvio Anzellotti, amministratore delegato l'ing. Pier Maria Gerini. Per facilitare l'operatività, l'impresa è gestita con criteri di tipo manageriale. "Project leader" per la costruzione degli impianti è il prof. Mario

Puglisi, suo vice il dott. Albin Wrulich. La direzione scientifica è affidata al prof. Luciano Fonda che ha come vicedirettore il prof. Renzo Rosei. Tale "staff" d'eccezione ha recentemente illustrato l'attività dell'Area di ricerca in un incontro con la stampa specializzata, organizzato in collaborazione con l'Unione Giornalisti Italiani Scientifici (UGIS).

La luce di sincrotrone, emessa dagli elettroni che circoleranno lungo i 259 metri dell'anello di Elettra, avrà una lunghezza d'onda paragonabile alle dimensioni di atomi e molecole; la radiazione rappresenterà perciò una "sonda" di straordinaria potenza per studiare la struttura della materia organica e inorganica. Una volta operativa Elettra sarà circondata da una serie di stazioni sperimentali alle quali arriveranno le "linee di luce" (beam lines) che usciranno dall'anello principale, realizzando così uno strumento di indagine che promette di rivoluzionare molti settori della ricerca pura e applicata. Elettra dovrebbe essere il primo sincrotrone di "terza generazione" ad entrare in funzione. I suoi elettroni, correndo nell'anello principale, raggiungeranno un'energia pari a 1,5-2 GeV (1 GeV corrisponde a un miliardo di elettronvolt), emettendo una radiazione nella banda dei raggi X e degli ultravioletti senza paragone al mondo per qualità e brillantezza.

Con tale particolare luce sarà possibile eseguire studi e ricerche finora impossibili, come pure individuare i siti attivi di enzimi e proteine, rivelare nei dettagli il comportamento degli elettroni nei semiconduttori, studiare in "diretta" le reazioni chimiche, definire forma e composizione atomica dei virus, ecc.. Anche l'industria metallurgica potrà avvalersi delle medesime tecniche per studiare i difetti strutturali e quella elettronica per sviluppare dispositivi sempre più raffinati.

I principali "avversari" di Elettra sono le macchine allo studio a Berkely (California) con un'energia analoga e a Grenoble — con un'energia di 6,5 GeV —, alla cui costruzione partecipa anche l'Italia nell'ambito di una joint-venture europea. C'è poi un progetto ad Argonne (Illinois) a cui se ne affiancano altri, ancora in fasi molto iniziali, in Germania e Giappone. La richiesta di luce di sincrotrone è cioè molto diffusa e la competizione, molto qualificata per soddisfarla, stimola le collaborazioni a livello internazionale.

Ingegneria genetica e biotecnologie

Promosso dall'Organizzazione delle Nazioni Unite per lo sviluppo industriale (United Nations Industrial Development Organization = UNIDO), il Centro Internazionale di Ingegneria Genetica e Biotecnologia (International Centre for Genetic Engineering and Biotechnology = IC-GE) è organizzato in due componenti una con sede a Trieste e l'altra a New Delhi, alle quali fanno capo una rete di centri affiliati in altre Nazioni; direttori dei due Istituti sono rispettivamente il prof. Arturo Falaschi (già direttore

dell'istituto di genetica e biochimica evolutiva del Consiglio Nazionale delle Ricerche di Pavia) e il prof. Krishna K. Tewari (già professore di biologia molecolare all'Università di Irvine, California). L'ICGEB è un'istituzione per la ricerca rivolta ai problemi dei Paesi in via di sviluppo.

Oltre che di studi sugli aspetti molecolari della replicazione del DNA nelle cellule umane, i programmi del Centro di Trieste si occupano degli aspetti molecolari, immunologici e farmacologici delle infezioni da virus di papilloma umano e della degradazione microbica ed enzimatica dei residui della lignocellulosa.

Le infezioni della famiglia del virus del papilloma umano rappresentano un grande problema sanitario nei Paesi tropicali, poiché causano un'alta incidenza dei tumori delle vie genitali; le ricerche mirano quindi alla descrizione delle interazioni tra le molecole che compongono il virus e quelle delle cellule parassitarie e alla creazione di ausili diagnostici, terapeutici e preventivi come farmaci e vaccini.

Per tutti i Paesi con grandi quantità di residui agricoli a carattere legnoso (segatura, paglia, gusci di noci, ecc.) è estremamente interessante la preparazione di adeguati strumenti molecolari per lo smaltimento di tali inquinanti.

Il Centro, oltre ad offrire prodotti e processi che possono contribuire a risolvere i problemi più pressanti del Terzo Mondo, garantirà loro la proprietà dei risultati e dei processi messi a punto dai ricercatori e curerà l'addestramento del personale specializzato per lo studio e la produzione delle nuove biotecnologie.

I Centri Internazionali

Trieste ormai da anni favorisce la diffusione della cultura scientifica creando un "ponte" di collaborazione tra i Paesi industrializzati e le Nazioni in via di sviluppo. Istituito nel 1964, il *Centro Internazionale di Fisica Teorica* di Miramare (International Centre for Theoretical Physics = ICTP) è diventato uno dei punti d'incontro privilegiati della scienza internazionale. Diretto fin dalla fondazione dallo scienziato pakistano Abdus Salam, insignito nel 1979 del premio Nobel per la fisica, il Centro dipende formalmente dall'Agenzia Atomica di Vienna (IAEA) e dall'UNESCO, Organizzazione delle Nazioni Unite per l'educazione, la scienza e la cultura. Nato per la diffusione delle conoscenze nei settori della fisica teorica, della fisica nucleare, della fisica dello stato solido, il Centro ha ampliato a poco a poco i suoi interessi ad altri settori: dalla geofisica alla cosmologia, dall'oceanografia alla fisica dell'atmosfera, dalla matematica all'informatica, dalla biofisica alle energie non convenzionali, dalla fisica applicata alla fisica dello spazio. Il numero di scienziati che prendono parte alle attività del Centro è andato aumentando progressivamente: attualmente è di circa 4000 l'anno, due terzi dei quali provenienti dai Paesi in via di sviluppo.

Presso il Centro di Miramare ha anche sede l'*Accademia delle scienze del Terzo Mondo* (Third World Academy of Sciences = TWAS); promossa da Abdus Salam, che ne divenne il primo presidente, la TWAS — istituita nel 1983 — rappresenta oggi il primo forum internazionale per gli scienziati dei Paesi emergenti. Ha per obiettivo la promozione delle scienze di base e di quelle applicative nel Terzo Mondo, facilitando i contatti tra gli scienziati e migliorando il livello del loro lavoro.

Una nuova iniziativa, il *Centro Internazionale per la Scienza e l'Alta Tecnologia* (International Centre for Sciences and High Technology = ICS), affidata con funzione di "project leader" al dott. Giorgio Rosso Cicogna, è in fase di avviamento. Dal prof. Paolo Budinich — che ne è stato il direttore fino al 1986, quando gli è subentrato il prof. Daniele Amati — è stata ideata e realizzata la *Scuola Internazionale Superiore di Studi Avanzati* (SISSA). La SISSA, che dipende dal Ministero della Pubblica Istruzione, ha una struttura finalizzata alla formazione di ricercatori dopo il conseguimento della laurea.

Nuove vie per la divulgazione scientifica

Poiché la scienza e la tecnologia investono sempre più massicciamente la vita di tutti, la gente vuole e deve essere informata sulle novità scientifiche, per poter partecipare alle scelte e contribuire a prendere le decisioni che coinvolgono la collettività.

Per fare una volgarizzazione dei contenuti più interessanti della scienza l'articolo di giornale o la conferenza, anche se ottimi, in molti casi non sono più sufficienti; recentemente perciò si sono fatti alcuni ambiziosi tentativi per realizzare modi di divulgazione più complessi, che portino fino al nucleo culturale della rivoluzione scientifica che stiamo vivendo.

Frequentemente il lavoro degli studiosi procede per immagini, che appaiono belle anche ad uno spettatore profano; si può così partire dalla qualità estetica di tali raffigurazioni per spiegarne i contenuti. A Trieste sotto la direzione del prof. Paolo Budinich si è così allestita una suggestiva mostra "*L'Immaginario Scientifico*" che raccoglie immagini create nei laboratori dal progredire della scienza.

L'esposizione utilizza una serie di rappresentazioni visive come tramite per la divulgazione di complesse conoscenze scientifiche su diversi argomenti (il cielo, la terra, l'atomo, l'uomo, ecc.), sottolineando le affinità tra l'attività creativa degli scienziati e quella degli artisti.

La finalità ultima della mostra è quella di arrivare a dotare la città di un *museo della scienza interattivo* o "*di terza generazione*" che dia la possibilità di sperimentare nuove strade per la divulgazione scientifica e utilizzi — oltre alle immagini e ai nuovi media interattivi — anche apparecchi scientifici, per ripetere gli esperimenti che hanno aperto nuovi orizzonti alla scienza. Anche gli strumenti tradizionali per la volgariz-

zazione del sapere si affinano e si aggiornano per stare al passo con i tempi: ne sono un esempio diverse nuove iniziative editoriali che si propongono di aiutare il grande pubblico a seguire i cambiamenti del mondo scientifico.

Nell'annuario *Scienza & Tecnica 88/89* della Enciclopedia della Scienza e della Tecnica (EST), edito da Arnoldo Mondadori, direttamente dai protagonisti — scienziati e tecnologi — vengono anticipate e illustrate le linee di sviluppo della ricerca; con un approccio multidisciplinare il volume offre un panorama della scienza e della tecnica nel suo rapido divenire.

Un quadro generale di riferimento per capire la portata delle scelte, dei progetti, delle ricerche che stanno determinando il mondo in cui vivremo nel prossimo futuro è invece offerto da *Pianeta Scienza* un'altra iniziativa editoriale in dodici

volumi di Arnoldo Mondadori: l'opera, rivolta principalmente al mondo dei giovani, ha l'ambizione di accendere in loro curiosità e stimoli e di fornire un orientamento e una guida per le loro scelte future.

Negli ultimi vent'anni lo scenario scientifico e tecnologico in cui viviamo si è trasformato quasi completamente; un mezzo efficace per documentarsi su tali cambiamenti è *La Nuova Enciclopedia delle Scienze Garzanti* in un unico volume di piccolo formato. Adatta al comune lettore come allo studente o al giornalista per una rapida informazione, l'opera si propone come strumento di studio e di approfondimento dei problemi che la scienza e la tecnica pongono alla nostra società alla soglia degli anni Novanta.

Giuditta Bricchi