

# A caccia del BIG BANG

Ora vi spiego perché Atlas migliorerà la vostra vita  
 Parla Carlo Del Papa, il fisico alla guida del 'team' friulano al Cern

Tutto rinviato alla primavera dell'anno prossimo. Dopo la perdita di gas elio all'interno del maxi-acceleratore di particelle del Cern, a Ginevra, in un ginepraio di nuove polemiche è stata avviata la riparazione dei magneti che hanno provocato la severa avaria nell'impianto chiamato a riprodurre le condizioni del Bing Bang: la nascita dell'universo. In generale, servono la bonifica dei danni strutturali patiti dall'acceleratore Lhc e una manutenzione diffusa degli impianti.

Molti si chiedono: ma questi esperimenti dal costo astronomico (è proprio il caso di dirlo) sono veramente utili all'umanità? Cosa possono migliorare nella vita delle persone? E se migliorano qualcosa, è valsa davvero la pena di spendere un oceano di quattrini?

Sono domande ricorrenti alle quali tenta una risposta il professor Carlo Del Papa, docente ordinario di fisica, che guida il 'team' dell'Università di Udine, impegnato in questa grande avventura al Cern.

di Carlo Del Papa

Sente spesso, in occasione di eventi scientifici importanti, che i giornalisti, intervistando uno scienziato, pongono la domanda su quale sia il modo in cui la nuova scoperta influenzerà la vita del cittadino comune. Lo si è sentito anche in occasione della recente messa in funzione dell'acceleratore Lhc al Cern di Ginevra. L'intervistato dà, normalmente, una risposta che più o meno suona così: "Non so se oggi cambia niente per il cittadino normale, ma so che nel passato la scoperta di nuove leggi della fisica ha condotto a nuove tecniche, tecnologie e prodotti e dunque sarà così anche questa volta. Forse ci vorrà un po' di tempo, ma sicuramente avverrà la stessa cosa".

In taluni casi l'intervistato racconta un noto episodio in cui Faraday, pioniere ottocentesco della scienza dell'elettromagnetismo, avrebbe risposto ironicamente ad un ministro inglese che, visitando il suo laboratorio, gli chiedeva a cosa servissero le sue scoperte. Disse che sicuramente di lì a poco ci sarebbero stati nuovi prodotti su cui il governo avrebbe potuto imporre nuove tasse. Tutto ciò dà l'impressione che lo scienziato se ne infischia dei risultati pratici, pretenda soldi dal contribuente che forse, col tempo, ne ricaverà qualcosa.

A me sembra che questa sia dunque una risposta debole, seppure complessivamente giusta, nel senso che essa riflette ciò che è successo e potrebbe succedere di nuovo. Credo però che esistano risposte più chiare e che gli scienziati, soprattutto quelli capaci di influenzare l'opinione pubblica, dovrebbero prenderne atto. Mi pare esistano, in effetti, almeno due argomenti più forti.

Il primo è quello culturale. Il progresso della cultura, scientifica e non, cambia gli esseri umani. Possiamo fare un esempio che credo dimostri quanto vero possa essere questo fatto. Al passaggio tra Medio evo ed Era moderna sono nate due nuove scienze: la fisica e l'astronomia moderna. Merito di uomini come Galilei, Copernico... Come si sa, un argomento di forte conflitto tra Galilei e la Scolastica era la questione se la Terra fosse al centro dell'Universo o al centro, si trovasse invece il Sole. Il giornalista dell'epoca (se fossero esistiti i giornalisti) avrebbe potuto porre la nota domanda: con la scoperta che il Sole è al centro del mondo, cosa cambia per il cittadino comune? La fondazione di una fisica moderna e la conoscenza delle leggi che ne è derivata hanno condotto a prodotti e attività economiche formidabili. In questo senso la risposta "standard" è giusta.

Tuttavia è anche vero che la cultura cambia o aiuta a cambiare la vita dell'uomo oggi non domani. La risposta alla nuova fisica da parte della Chiesa

(che, evidentemente, non aveva bisogno dell'aristotelismo per sopravvivere), la messa al rogo di Giordano Bruno e l'abiura di Galilei danno una misura dello shock culturale che la nuova fisica aveva provocato e dunque del cambiamento di percezione che l'uomo avrebbe avuto di se stesso. Si potrà, naturalmente, obiettare che l'eventuale scoperta del bosone di Higgs non è paragonabile al lavoro di Galilei. Eppure, focalizzare di nuovo l'attenzione delle persone sulla scienza e le sue scoperte è già un antidoto all'irrazionalismo e all'oscurantismo di ritorno e rappresenta un contraltare alla presenza sempre eccessiva dei cartomanti e dei maghi che affollano il piccolo schermo.

Ma l'argomento su cui vorrei insistere di più è il secondo. Il costo dello Lhc è stimabile in 6 miliardi di euro, cui vanno aggiunti i costi degli esperimenti che ammontano a vari miliardi complessivamente. Si tratta di una grossa cifra. Come è stata spesa? Bastano alcuni numeri, senza scendere in eccessivi dettagli, per capirlo. Il tunnel dell'acceleratore è lungo 27 chilometri. Si tratta di un tunnel molto lungo, considerato che il traforo del Monte Bianco è lungo circa 12 chilometri.

All'interno di questo tunnel c'è un tubo in cui viene mantenuto un vuoto estremamente spinto: un tubo in cui, per 27 chilometri, non deve avvenire alcuna perdita. Circa 1.500 magneti superconduttori guidano e focalizzano le particelle viaggianti all'interno di questa camera a vuoto. Un sistema criogenico enorme. Proviamo a immaginare il numero di pompe, cavi, connettori, circuiti elettronici, alimentatori. Si tratta di un'impresa industriale di dimensioni faraoniche. I 6 miliardi sono andati dunque nello sviluppo, nella progettazione, nel miglioramento e nell'acquisizione di un enorme numero di componenti piccoli e grandi che costituiscono l'acceleratore e gli esperimenti ad esso collegati. Questi componenti sono basati sulla conoscenza della fisica attuale, non su leggi di fisica ancora sconosciute e che, una volta comprese, a loro volta genereranno, eventualmente, in un qualche futuro altre macchine.

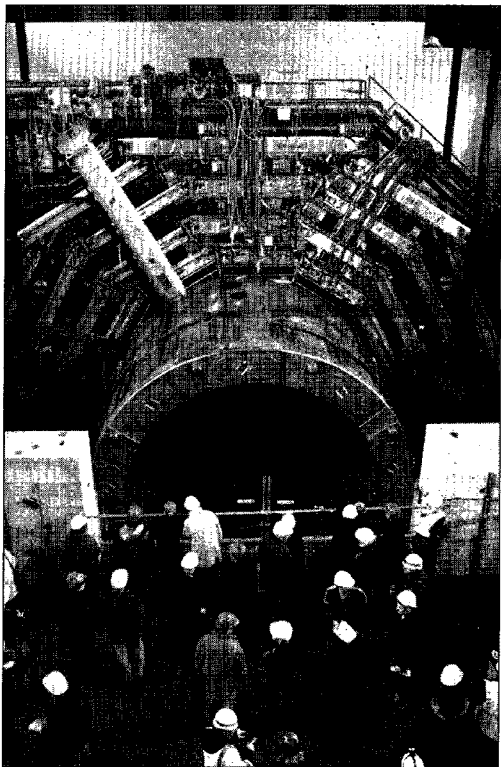
Così si può fare un elenco di avanzamenti tecnologici conseguenti degli sviluppi necessari per costruire lo Lhc. Per esempio, i contributi allo "imaging" medico, lo studio del funzionamento dell'occhio umano, oltre a molte applicazioni tecniche. Come altro esempio pensiamo a ciò che è accaduto con la ricerca spaziale. La passeggiata di Armstrong e Aldrin sulla Luna ha riportato sulla Terra alcuni sassi lunari. Tutta qui il risultato dell'esplorazione lunare? Fino al programma spaziale, si potevano costruire calcolatori a valvole che avrebbero riempito lo scantinato di edifici universitari, ma la ricerca spaziale aveva bisogno di elettronica piccola e poco pesante per evidenti ragioni. E nata così la microelettronica che ha cambiato radicalmente le dimensioni dei computer e, come con-

sequenza, la nostra vita. Le telecomunicazioni hanno tratto dai satelliti artificiali un vantaggio incredibile e così la navigazione, lo studio della Terra, eccetera.

Dunque, anche se lo scopo dell'esplorazione spaziale non era quello di sviluppare i calcolatori, la ricaduta sulla vita quotidiana è stata imponente. E' vero naturalmente che esistono molte differenze fra esplorazioni spaziali e ricerca subnucleare, ma credo che il parallelo nel complesso regga. In conclusione, la "Big Science", quella che richiede costosi investimenti, restituisce adesso sia in termini culturali sia in termini tecnologici quello che si è investito. Adesso, non in qualche nobilito futuro.

Anche se è arguibile che, nel nostro caso, la conoscenza delle interazioni elettrodeboli possa poi essere in qualche modo collegata a future tecnologie.

In effetti, è auspicabile che gli investimenti approfondiscano il legame tra gli investimenti nella scienza fondamentale e l'economia. E' pure arguibile che il legame tra questi due campi - investimenti nella ricerca fondamentale ed economia - sia ottimizzato, anche se una tale ottimizzazione potrà suscitare le reazioni di una parte degli scienziati. Forse qualche modifica nel modo di finanziare i grandi progetti scientifici ovvero gli enti di ricerca dovrebbe essere introdotta. Se si vuole evitare l'isolamento e persino il decadimento della ricerca fondamentale, mi sembra inevitabile che la risposta dello scienziato alla domanda del giornalista vada approfondita.



LA GRANDE SCOMMESSA

Immagini del grande acceleratore di particelle del Cern, a Ginevra. In alto a destra: il fisico Carlo Del Papa, docente all'Università di Udine e impegnato nel progetto.

LO SCIENZIATO



● Carlo Del Papa è nato a Napoli il primo gennaio 1945. Ha ricevuto la laurea in Fisica nel 1969 dall'Università Federico II di Napoli con una tesi sui magneti Adone sotto la direzione del professor Vittorio Silvestrini.

● Trasferitosi negli Stati Uniti nel 1970 all'Università di California a Santa Cruz ha ricevuto il Master of Sciences nel 1972 e il PhD nel 1976 con una tesi svolta allo Stanford Linear Accelerator Center (Slac). E' ritornato in Europa nel 1976 al Cern di Ginevra come fellow. Qui ha collaborato a un esperimento all'acceleratore Intersecting Storage Rings (Isr). Nel 1979 è ritornato negli Stati Uniti all'Università di Washington a Seattle, dove è rimasto fino al 1982, partecipando all'esperimento Mark III, di nuovo allo Slac.

● Ritornato definitivamente in Europa con un contratto dell'Istituto nazionale di fisica nucleare (Infn), sezione di Bologna, ha fatto parte del gruppo del professor Antonio Zichichi, lavorando su vari esperimenti al Cern e ad Amburgo (esperimento Zeus). In quest'ultima operazione i suoi interessi si sono focalizzati sul rivelatore di vertice a gas non saturo, che ha raggiunto la risoluzione spaziale di 45 micron, la migliore mai ottenuta.

● Divenuto professore associato all'Università di Bologna, ha tenuto i corsi di laboratorio per gli studenti del corso di laurea in Fisica. Nello stesso tempo ha sviluppato rivelatori di particelle a stato solido basati sull'Arsenurio di Gallo.

● Divenuto nel 1986 professore ordinario, è stato chiamato dall'Università di Udine dove, oltre a tenere il corso di fisica generale per gli studenti della facoltà d'Ingegneria, ha fondato un gruppo di fisici che ha partecipato alla costruzione del rivelatore Atlas per Lhc. Il contributo del team dell'ateneo friulano è stato basato su un laboratorio per il collaudo di rivelatori a stato solido al silicio, costruito con fondi dell'Istituto nazionale di fisica nucleare e dell'Università di Udine.

Anche la Scienza - con la "S" maiuscola - deve essere parte di un sistema economico-politico, nonché di valori chiari ai quali nessuno può sfuggire in un sistema veramente democratico. Sarebbe bene sia che i risultati venissero presentati al grande pubblico in una forma il più possibile comprensibile (il Cern ha un programma "outreach", l'Infn - il finanziatore italiano degli esperimenti allo Lhc - potrebbe fare di più), sia che la spesa venga gestita dalle agenzie in modo da ottenere il massimo risultato industriale-economico, oltre che scientifico.

Più in generale è la professione di fisico che dovrebbe vedere una svolta. Intanto è necessario che questa professione veda una sua consacrazione nella forma di un albo professionale (è questa una battaglia che la Sif - Società italiana di fisica - sta portando avanti), ma anche che l'inserimento nell'industria dei fisici sia sempre più vasta. Fisici che iniziano la loro carriera nell'ambito della ricerca dovrebbero avere l'opportunità di passare all'industria, se lo desiderano o all'insegnamento accademico e viceversa. I tre settori, enti di ricerca, Università e industria sono allo stato attuale impermeabili l'uno all'altro. Faccio un esempio di come dovrebbero stare le cose.

L'industria aeronautica Boeing costruisce aerei (il 787), facendo produrre parti in aree del mondo molto diverse. In Italia, parti della fusoliera a Grottaglie e Napoli. Altre parti vengono costruite negli Usa, Giappone, Corea e Australia. La costruzione di un apparato come Atlas avviene allo stesso modo in molte parti del mondo. Un fisico di Atlas può avere dunque acquisito abbastanza esperienza di gestione di un progetto globalizzato per passare a lavorare nell'industria aeronautica. Del resto anche un fisico che ha lavorato nell'industria aeronautica potrebbe forse passare alla gestione di un esperimento di alta energia.

Sarebbe auspicabile, allora, che le prossime generazioni di fisici venissero educate anche alla cultura d'impresa e che potessero seguire corsi di laurea specialistici in grado di educarli in modo polivalente, cioè tale da consentire loro di essere impiegati nella ricerca fondamentale, nella progettazione industriale e nell'ingegneria.

# A caccia del **BIG BANG**

Ora vi spiego  
perché Atlas  
migliorerà  
la vostra vita

Parla Carlo Del Papa, il fisico  
alla guida del 'team' friulano al Cern

Tutto rinviato alla primavera dell'anno prossimo. Dopo la perdita di gas elio all'interno del maxi-acceleratore di particelle del Cern, a Ginevra, in un ginepraio di nuove polemiche è stata avviata la riparazione dei magneti che hanno provocato la severa avaria nell'impianto chiamato a riprodurre le condizioni del Bing Bang: la nascita dell'universo. In generale, servono la bonifica dei danni strutturali patiti dall'acceleratore Lhc e una manutenzione diffusa degli impianti.

Molti si chiedono: ma questi esperimenti dal costo astronomico (è proprio il caso di dirlo) sono veramente utili all'umanità? Cosa possono migliorare nella vita delle persone? E se migliorano qualcosa, è valsa davvero la pena di spendere un oceano di quattrini?

Sono domande ricorrenti alle quali tenta una risposta il professor Carlo Del Papa, docente ordinario di fisica, che guida il 'team' dell'Università di Udine impegnato in questa grande avventura al Cern.

di Carlo Del Papa

**S**i sente spesso, in occasione di eventi scientifici importanti, che i giornalisti, intervistando uno scienziato, pongano la domanda su quale sia il modo in cui la nuova scoperta influenzerà la vita del cittadino comune. Lo si è sentito anche in occasione della recente messa in funzione dell'acceleratore Lhc al Cern di Ginevra. L'intervistato dà, normalmente, una risposta che più o meno suona così: "Non so se oggi cambia niente per il cittadino normale, ma so che nel passato la scoperta di nuove leggi della fisica ha condotto a nuove tecniche, tecnologie e prodotti e dunque sarà così anche questa volta. Forse ci vorrà un po' di tempo, ma sicuramente avverrà la stessa cosa".

In taluni casi l'intervistato racconta un noto episodio in cui Faraday, pioniere ottocentesco della scienza dell'elettromagnetismo, avrebbe risposto ironicamente ad un ministro inglese che, visitando il suo laboratorio, gli chiedeva a cosa servissero le sue scoperte. Disse che sicuramente di lì a poco ci sarebbero stati nuovi prodotti su cui il governo avrebbe potuto imporre nuove tasse. Tutto ciò dà l'impressione che lo scienziato se ne infischia dei risultati pratici, pretenda soldi dal contribuente che forse, col tempo, ne ricaverà qualcosa.

A me sembra che questa sia dunque una risposta debole, seppure complessivamente giusta, nel senso che essa riflette ciò che è successo e potrebbe succedere di nuovo. Credo però che esistano risposte più chiare e che gli scienziati, soprattutto quelli capaci di influenzare l'opinione pubblica, dovrebbero prenderne atto. Mi pare esistano, in effetti, almeno due argomenti più forti.

Il primo è quello culturale. Il progresso della cultura, scientifica e non, cambia gli esseri umani. Possiamo fare un esempio che credo dimostri quanto vero possa essere questo fatto. Al passaggio tra Medio evo ed Era moderna sono nate due nuove scienze: la fisica e l'astronomia moderna. Merito di uomini come Galilei, Copernico... Come si sa, un argomento di forte conflitto tra Galilei e la Scolastica era la questione se la Terra fosse al centro dell'Universo o al centro si trovasse invece il Sole. Un giornalista dell'epoca (se fossero esistiti i giornalisti) avrebbe potuto porre la nota domanda: con la scoperta che il Sole è al centro del mondo, cosa cambia per il cittadino comune? La fondazione di una fisica moderna e la conoscenza delle leggi che ne è derivata hanno condotto a prodotti e attività economiche formidabili. In questo senso la risposta standard è giusta.

Tuttavia è anche vero che la cultura cambia o aiuta a cambiare la vita dell'uomo oggi non domani. La reazione alla nuova fisica da parte della Chiesa

(che, evidentemente, non aveva bisogno dell'aristotelismo per sopravvivere), la messa al rogo di Giordano Bruno e l'abiura di Galilei danno una misura dello shock culturale che la nuova fisica aveva provocato e dunque del cambiamento di percezione che l'uomo avrebbe avuto di se stesso. Si potrà, naturalmente, obiettare che l'eventuale scoperta del bosone di Higgs non è paragonabile al lavoro di Galilei. Eppure, focalizzare di nuovo l'attenzione delle persone sulla scienza e le sue scoperte è già un antidoto all'irrazionalismo e all'oscurantismo di ritorno e rappresenta un contraltare alla presenza sempre eccessiva dei cartomanti e dei maghi che affollano il piccolo schermo.

Ma l'argomento su cui vorrei insistere di più è il secondo. Il costo dello Lhc è stimabile in 6 miliardi di euro, cui vanno aggiunti i costi degli esperimenti che ammontano a vari miliardi complessivamente. Si tratta di una grossa cifra. Come è stata spesa? Bastano alcuni numeri, senza scendere in eccessivi dettagli, per capirlo. Il tunnel dell'acceleratore è lungo 27 chilometri. Si tratta di un tunnel molto lungo, considerato che il traforo del Monte Bianco è lungo circa 12 chilometri.

All'interno di questo tunnel c'è un tubo in cui viene mantenuto un vuoto estremamente spinto: un tubo in cui, per 27 chilometri, non deve avvenire alcuna perdita. Circa 1.500 magneti superconduttori guidano e focalizzano le particelle viaggianti all'interno di questa camera a vuoto. Un sistema criogenico enorme. Proviamo a immaginare il numero di pompe, cavi, connettori, circuiti elettronici, alimentatori. Si tratta di un'impresa industriale di dimen-

sioni faraoniche. I 6 miliardi sono andati dunque nello sviluppo, nella progettazione, nel miglioramento e nell'acquisizione di un enorme numero di componenti piccoli e grandi che costituiscono l'acceleratore e gli esperimenti ad esso collegati. Questi componenti sono basati sulla conoscenza della fisica attuale, non su leggi di fisica ancora sconosciute e che, una volta comprese, a loro volta genereranno, eventualmente, in un qualche futuro altre macchine.

Così si può fare un elenco di avanzamenti tecnologici conseguenza degli sviluppi necessari per costruire lo Lhc. Per esempio, i contributi allo "imaging" medico, lo studio del funzionamento dell'occhio umano, oltre a molte applicazioni tecniche. Come altro esempio pensiamo a ciò che è accaduto con la ricerca spaziale. La passeggiata di Armstrong e Aldrin sulla Luna ha riportato sulla Terra alcuni sassi lunari. Tutta qui il risultato dell'esplorazione lunare? Fino al programma spaziale, si potevano costruire calcolatori a valvole che avrebbero riempito lo scantinato di edifici universitari, ma la ricerca spaziale aveva bisogno di elettronica piccola e poco pesante per evidenti ragioni. E' nata così la microelettronica che ha cambiato radicalmente le dimensioni dei computer e, come conseguenza, la nostra vita. Le telecomunicazioni hanno tratto dai satelliti artificiali un vantaggio incredibile e così la navigazione, lo studio della Terra, eccetera.

Dunque, anche se lo scopo dell'esplorazione spaziale non era quello di sviluppare i calcolatori, la ricaduta sulla vita quotidiana è stata imponente. E' vero naturalmente che esistono molte differenze fra esplorazioni spaziali e ricerca subnucleare, ma credo che il parallelo nel complesso regga. In conclusione, la "Big Science", quella che richiede costosi investimenti, restituisce adesso sia in termini culturali sia in termini tecnologici quello che si è investito. Adesso, non in qualche nebuloso futuro. Anche se è augurabile che, nel nostro caso, la conoscenza delle interazioni elettrodeboli possa poi essere in qualche modo collegata a future tecnologie.

In effetti, è auspicabile che gli economisti approfondiscano il legame tra gli investimenti

nella scienza fondamentale e l'economia. E' pure augurabile che il legame tra questi due campi - investimenti nella ricerca fondamentale ed economia - sia ottimizzato, anche se una tale ottimizzazione potrà suscitare le reazioni di una parte degli scienziati. Forse qualche modifica nel modo di finanziare i grandi progetti scientifici ovvero gli enti di ricerca dovrebbe essere introdotta. Se si vuole evitare l'isolamento e persino il decadimento della ricerca fondamentale, mi sembra inevitabile che la risposta dello scienziato alla domanda del giornalista vada approfondita.

Anche la Scienza - con la 'S' maiuscola - deve essere parte di un sistema economico-politico, nonché di valori chiari ai quali nessuno può sfuggire in un sistema veramente democratico. Sarebbe bene sia che i risultati venissero presentati al grande pubblico in una forma il più possibile comprensibile (il Cern ha un programma "outreach", l'Infn - il finanziatore italiano degli esperimenti allo Lhc - potrebbe fare di più), sia che la spesa venga gestita dalle agenzie in modo da ottenere il massimo risultato industriale-economico, oltre che scientifico.

Più in generale è la professione di fisico che dovrebbe vedere una svolta. Intanto è necessario che questa professione veda una sua consacrazione nella forma di un albo professionale (è questa una battaglia che la Sif - Società italiana di fisica - sta portando avanti), ma anche che l'inserimento nell'industria dei fisici sia sempre più vasta. Fisici che iniziano la loro carriera nell'ambito della ricerca dovrebbero avere l'opportunità di passare all'industria, se lo desiderano o all'insegnamento accademico e viceversa. I tre settori, enti di ricerca, Università e industria sono allo stato attuale impermeabili l'uno all'altro. Faccio un esempio di come dovrebbero stare le cose.

L'industria aeronautica Boeing costruisce aerei (il 787), facendo produrre parti in aree del mondo molto diverse. In Italia, parti della fusoliera a Grottaglie e Napoli. Altre parti vengono costruite negli Usa, Giappone, Corea e Australia. La costruzione di un apparato come Atlas avviene allo stesso modo in molte parti del mondo. Un fisico di Atlas può avere dunque acquisito abbastanza esperienza di gestione di un progetto globalizzato per passare a lavorare nell'industria aeronautica. Del resto anche un fisico che ha lavorato nell'industria aeronautica potrebbe forse passare alla gestione di un esperimento di alte energie.

Sarebbe auspicabile, allora, che le prossime generazioni di fisici venissero educate anche alla cultura d'impresa e che potessero seguire corsi di laurea specialistici in grado di educarli in modo polivalente, cioè tale da consentire loro di essere impiegati nella ricerca fondamentale, nella progettazione industriale e nell'insegnamento.

**LO SCIENZIATO**

● Carlo Del Papa è nato a Napoli il primo gennaio 1945. Ha ricevuto la laurea in Fisica nel 1969 dall'Università Federico II di Napoli con una tesi sul magnete Adone sotto la direzione del professor Vittorio Silvestrini.

● Trasferitosi negli Stati Uniti nel 1970 all'Università di California a Santa Cruz ha ricevuto il Master of Sciences nel 1972 e il Phd nel 1976 con una tesi svolta allo Stanford Linear Accelerator Center (Slac). È ritornato in Europa nel 1976 al Cern di Ginevra come  *fellow*. Qui ha collaborato a un esperimento all'acceleratore Intersecting Storage Rings (Isr). Nel 1979 è ritornato negli Stati Uniti all'Università di Washington a Seattle, dove è rimasto fino al 1982, partecipando all'esperimento Mark III, di nuovo allo Slac.

● Ritornato definitivamente in Europa con un contratto dell'Istituto nazionale di fisica nucleare (Infn), sezione di Bologna, ha fatto parte del gruppo del professor Antonino Zichichi, lavorando su vari esperimenti al Cern e ad Amburgo (esperimento Zeus). In quest'ultima operazione i

suoi interessi si sono focalizzati sul rivelatore di vertice a gas non saturo, che ha raggiunto la risoluzione spaziale di 45 micron, la migliore mai ottenuta.

● Divenuto professore associato all'Università di Bologna, ha tenuto i corsi di laboratorio per gli studenti del corso di laurea in Fisica. Nello stesso tempo ha sviluppato rivelatori di particelle a stato solido basati sull'Arseniuro di Gallio.

● Divenuto nel 1986 professore ordinario, è stato chiamato dall'Università di Udine dove, oltre a tenere il corso di fisica generale per gli studenti della facoltà d'Ingegneria, ha fondato un gruppo di fisici che ha partecipato alla costruzione del rivelatore Atlas per Lhc. Il contributo del team dell'ateneo friulano è stato basato su un laboratorio per il collaudo di rivelatori a stato solido al silicio, costruito con fondi dell'Istituto nazionale di fisica nucleare e dell'Università di Udine.