

A colloquio con Carl Chiarella

un “global traveller”
italo-australiano che studia
modelli dinamici
per l’Economia
e la Finanza

di Gian-Italo Bischi



CARL CHIARELLA è professore emerito e docente di Finanza quantitativa alla School of Finance and Economics della University of Technology di Sydney. Dopo essersi laureato in Matematica applicata all’Università di Sydney, nel 1969 ha conseguito un PhD in “Applied Mathematics” alla University of New South Wales con una tesi sulla teoria dei reattori nucleari. Nella stessa Università, nel 1987, ha conseguito un PhD in “Economics” con una tesi sui modelli dinamici in Economia. È poi diventato docente nel 1986 e, nel 1989, ha assunto il ruolo di professore ordinario di Finanza quantitativa alla University of Technology di Sydney (dove ora è professore emerito dopo essere andato in pensione nel 2004).

L’attività scientifica di Chiarella si è svolta anche fuori dall’Australia, in quanto solitamente trascorre lunghi periodi come “visiting professor” presso Università e enti di ricerca nei più svariati luoghi del mondo. Nella sua pagina web compare soltanto la seguente informazione sintetica: “Carl has held visiting appointments at a number of Universities including University of Kyoto, Nanyang Technological University, Hitotsubashi University, Tokyo Metropolitan University, University of Bielefeld and University of Urbino”.

Chiarella è autore di 5 libri e di circa 110 articoli di ricerca pubblicati su riviste internazionali e Atti di convegni. Inoltre è co-editor del *Journal of Economic Dynamics and Control* e associate editor di *Journal of Economic Behavior and Organization*, *Quantitative Finance*, *Studies in Nonlinear Dynamics and Econometrics*, *European Journal of Finance*.

11

CARL, COSA TI HA SPINTO A PASSARE DAI MODELLI MATEMATICI IN FISICA NUCLEARE A QUELLI IN ECONOMIA E IN FINANZA?

Fin dagli anni del Liceo ero interessato a capire il fenomeno del ciclo economico, cioè gli alti e bassi dell’Economia, l’alternarsi dei periodi di crescita economica e recessione. Questo sollecitava la mia curiosità. Spesso mi chiedevo quali potessero esserne le cause. Il mio interesse era probabilmente stimolato dal fatto che entrambi i miei nonni erano emigrati dall’Italia all’Australia a metà degli anni Venti, in tempi di buona stabilità economica che però ben presto degenerarono nella grande depressione del ‘29. In quegli anni, i miei nonni affrontarono tempi duri e questo fu molto sentito anche dai miei genitori che erano arrivati insieme a loro in Australia quando erano ancora ragazzini. Le loro esperienze personali, e anche l’impatto che la grande depressione ebbe sulla società del tempo, costituivano parte delle conversazioni che sentivo in famiglia negli anni in cui stavo crescendo e acquistavo consapevolezza dei problemi della società. Naturalmente, storie simili venivano raccontate in molte famiglie in cui crescevano i giovani negli anni ‘50. A scuola, avevo imparato che precedentemente c’erano stati altri periodi di recessione economica in Australia, ad esempio intorno al 1890, e che ripetuti periodi di depressione si erano verificati in Inghilterra nel corso del XIX secolo. Mi

affascinava il fatto che il ciclo economico si presentasse con regolarità, come un evento quasi inesorabile e in-contrastabile, e cercavo di immaginarne quali potessero essere le cause scatenanti, sebbene a quel tempo non fossi in grado di formulare modelli formali per descrivere simili fenomeni.

Durante gli anni della scuola media superiore, divenni consapevole della mia attitudine per lo studio della Matematica e della Fisica. Dopo essermi iscritto a Ingegneria, passai così al corso di laurea in Matematica applicata.

Sarebbe bello, ai fini della storia della mia vita, poter dire che ho studiato Matematica applicata allo scopo di lavorare nel campo dell'Economia e della Finanza, ma le cose non stanno così. I giovani della mia generazione che studiavano Matematica venivano indirizzati in modo naturale verso le applicazioni alle scienze naturali o le applicazioni di tipo tecnologico. Per questo, decisi di svolgere una tesi nel settore della Fisica dei reattori nucleari. I metodi matematici coinvolti in questo studio mi interessavano e le tecniche matematiche che avevo la possibilità di acquisire in quel settore mi sembravano promettenti dal punto di vista delle possibilità di lavoro.

Al ritorno in Australia nel 1971, dopo aver trascorso un periodo di due anni in Francia con una borsa di studio presso l'Università di Nancy, ho iniziato a lavorare come ricercatore alla University of Technology di Sydney. Dopo due anni, ho cominciato a sentirmi un po' al capolinea e ho deciso di iniziare a studiare Economia, settore per il quale avevo conservato il mio interesse giovanile. Dopo aver ultimato il primo anno del corso di base, sono stato ammesso al Master in Economia, durante il quale sono venuto in contatto con un paio di docenti che hanno molto stimolato il mio interesse in diversi settori dell'Economia e della Finanza, e mi hanno preso, come si

Conosco Carl Chiarella da dieci anni. L'ho incontrato la prima volta a Vienna nel 1997 durante un convegno di Economia dinamica e Ricerca operativa. Da allora, l'ho incontrato in molti altri convegni, in Italia e in giro per il mondo, oltre che in occasione delle sue visite annuali (o "pellegrinaggi", come ama dire lui) a Urbino.

È piacevole conversare con Carl, non solo su questioni legate allo studio di modelli dinamici, ma anche su temi diversi, come quelli connessi con i suoi continui viaggi che lo portano senza sosta da un continente all'altro.

Contrariamente a quanto accade con altri colleghi stranieri, con lui è possibile parlare in italiano (almeno quando si tratta di questioni non strettamente legate alla ricerca). Dalla sua recente autobiografia, comparsa sul numero monografico della rivista *Chaos, Solitons and Fractals*, dedicato al 60° compleanno di Carl e intitolato "Dynamic Modelling in Economics and Finance", si apprende che la conoscenza dell'italiano non è legata alle sue origini – i nonni erano calabresi – ma è il frutto della sua passione per lo studio delle lingue, che l'ha portato a una buona conoscenza anche del francese, del tedesco, dello spagnolo e del cinese. Carl confessa che, durante la sua prima visita in Calabria nel 1969, si è più volte chiesto se il suo studio dell'italiano fosse stato davvero utile, alla luce del fatto che non riusciva a capire quasi nulla delle conversazioni fra i suoi parenti in dialetto calabrese.

Queste opportunità di incontrarsi sono un'ottima occasione per fare una chiacchierata sul suo modo di fare ricerca e sul ruolo dei modelli matematici in Economia e Finanza. Il suo stile, così come quello della maggior parte di coloro che si occupano di Matematica applicata, è ben lungi dall'immagine dello scienziato solitario che ama concentrarsi su un problema, isolandosi nel proprio studio o nel silenzio di una biblioteca. Con le sue ricerche volte a indebolire le ipotesi di razionalità degli agenti economici su cui i modelli tradizionalmente impiegati in Economia sono fondati, Carl può aiutarci a riprendere in esame la polemica, mai sopita, sull'effettiva utilità di un uso intensivo dei metodi matematici nelle discipline sociali.

Per affrontare meglio le opinioni di Chiarella, vale però la pena ricordare a grandi linee i punti salienti di questa polemica. Nessuno mette in dubbio l'utilità della Matematica nell'Economia e nella Finanza. Sono sotto gli occhi di tutti i successi ottenuti dalla penetrazione, nello studio di queste discipline, dei metodi matematici tipici della Fisica, che è vista come simbolo per eccellenza del successo della Matematica nella descrizione dei fenomeni reali. Anche per i metodi dei sistemi dinamici non lineari, approfonditi da Chiarella per lo studio di modelli economici e finanziari, con i concetti collegati di stabilità, biforcazioni, caos deterministico, si tratta di metodologie che hanno origine nella Fisica (a partire dagli studi di Poincaré di Meccanica celeste – il famoso problema dei tre corpi – fino alle moderne applicazioni alla turbolenza in Fluidodinamica).

Ma sono ancora molti gli economisti ad affermare che il fatto che i modelli matematici si siano rivelati così utili in Fisica non implica che tali siano anche per l'Economia e le scienze sociali. Un utilizzo di metodi matematici sempre più raffinati ha portato alcuni economisti, anche autorevoli, ad affermare che certi strumenti vengono talvolta impiegati come fine a se stessi. L'economista e matematico Gerard Debreu (1921–2004), premio Nobel per l'Economia nel 1983, avvertiva il pericolo che "la seduzione della forma matematica dei modelli teorici diventi quasi irresistibile. Nel perseguimento di tale forma, può darsi che il ricercatore sia tentato di dimenticare il contenuto economico e di evitare quei problemi economici che non siano direttamente assoggettabili a matematizzazione".

C'è poi l'usuale critica che, a differenza delle particelle della Fisica, il comportamento di esseri umani è più difficile da descrivere mediante modelli matematici in quanto la componente psicologica ha un ruolo fondamentale nel comportamento dei sin-



goli agenti economici. Il loro modo di prendere decisioni è spesso molto più irrazionale e emotivo di quanto ipotizzato nei modelli per l'Economia e la Finanza, che sono basati sul concetto del cosiddetto *homo oeconomicus*, agente idealizzato perfettamente razionale e informato, in grado di risolvere problemi di ottimizzazione e capace di prevedere gli sviluppi futuri dell'Economia, unico agente rappresentativo di un'intera comunità di operatori economici (che invece nella realtà si presenta estremamente variegata). D'altra parte, come fu incisivamente ricordato dal famoso economista Vilfredo Pareto (1848-1923), è chiaro che l'*homo oeconomicus* è un prototipo astratto, utile per semplificare i modelli così come in Fisica si studiano con ottimi risultati entità inesistenti come i punti materiali, i corpi rigidi, i gas perfetti, i fili inestensibili e privi di massa.

L'AUTORE DELL'INTERVISTA

Gian Italo Bischi (a destra nella foto) è docente di Metodi matematici per l'Economia e la Finanza presso l'Università di Urbino. La sua ricerca riguarda soprattutto lo studio dei sistemi dinamici e le loro applicazioni in modelli economici, sociali e biologici.

usa dire, sotto la loro ala. Il mio secondo PhD, in Economia, seguì in modo abbastanza naturale.

I METODI MATEMATICI, CHE TUTTI CONSIDERANO INDISPENSABILI IN FISICA E INGEGNERIA, NON SONO UNANIMEMENTE APPREZZATI IN ECONOMIA, FINANZA E NELLE SCIENZE SOCIALI. ANZI, ALCUNI ECONOMISTI ESPRIMONO SERI DUBBI SULLA LORO UTILITÀ, IN QUANTO LI VEDONO PIÙ COME ESERCIZI ACCADEMICI CHE COME STRUMENTI DAVVERO NECESSARI. QUAL È LA TUA OPINIONE IN PROPOSITO?

La questione dell'utilità dei modelli matematici nelle scienze sociali è stata al centro dell'attenzione per un po' di tempo ma, per quanto riguarda il lo-

ro uso in Economia e Finanza, direi che il dibattito è ormai superato e l'uso dei modelli matematici è sufficientemente consolidato. Questo è probabilmente dovuto a vari fattori. Innanzi tutto, una maggiore consapevolezza su cosa ci si può aspettare di ottenere da loro. L'ingenua speranza iniziale era che l'Economia e la Finanza fossero scienze in grado di fare previsioni esatte, nello stesso modo in cui la Meccanica celeste può perfettamente prevedere il moto dei pianeti (in realtà non proprio perfettamente, in quanto sarebbero necessarie correzioni relativistiche in alcuni casi). Oggi invece sappiamo che l'Economia e la Finanza sono più simili alla scienza medica. Il mio medico mi può informare su tutti i fattori di rischio di cui dovrei tenere conto per evitare, ad esempio, malattie cardiache. Ma non può prevedere se – e neppure quando – inizieranno i problemi cardiaci se ignoro i suoi consigli. In realtà, non è nemmeno in grado di assicurarmi che non avrò problemi cardiaci se seguirò i suoi consigli. Nonostante ciò, non ci sono richieste di abbandonare gli studi di Medicina solo perché questa scienza non è in grado di fornire previsioni perfette sulla salute futura dei pazienti in base ai loro comportamenti. Analogamente, in Economia e Finanza dobbiamo capire che le previsioni perfette sono impossibili perché l'Economia è troppo complessa, con molti anelli di *feedback* e elementi stocastici difficili da modellizzare. La scienza economica può suggerirci quali sono le tendenze generali, se i tassi di interesse cresceranno o no, quali sono le catene di *feedback* essenziali e come operano per regolare gli andamenti dell'Economia, quali parametri dobbiamo osservare empiricamente per sapere in che direzione si muoveranno certi indicatori economici e sociali. Nei mercati finanziari non possiamo prevedere (se non con alti margini di incertezza) gli andamenti degli indici ma possiamo ad

esempio studiare come minimizzare il rischio della nostra esposizione ai movimenti dei mercati. Invero, anche se riuscissimo a prevedere gli andamenti dei mercati finanziari, comunque le loro regole potrebbero cambiare in quanto si tratta di istituzioni che sono state regolamentate allo scopo di permettere agli agenti di operare in condizioni di incertezza a causa delle variazioni dei prezzi dei titoli rischiosi.

HAI QUALCHE ESEMPIO DI MODELLI MATEMATICI CHE HAI STUDIATO E DI CUI SEI PARTICOLARMENTE ORGOGLIOSO, PERCHÉ HANNO FORNITO IMPORTANTI INDICAZIONI A SUPPORTO DELLE DECISIONI DI POLITICI O DI ECONOMISTI O DI OPERATORI FINANZIARI?

Mi sembra eccessivo parlare di orgoglio. Vorrei, però, citare due mie aree di ricerca, nell'ambito della modellistica in Economia dinamica, di cui sono particolarmente contento per i risultati ottenuti.

La prima riguarda i modelli dinamici in Macroeconomia e affonda le proprie radici nella mia tesi di dottorato in Economia, sebbene le idee di base fossero già nella mia mente fin dall'inizio dei miei studi. Ha poi assunto una nuova dimensione quando, agli inizi degli anni '90, ho iniziato la mia collaborazione con l'economista Peter Flaschel dell'Università di Bielefeld in Germania. Il nostro recente libro *A Disequilibrium Theory of the Business Cycle*, scritto in collaborazione con Reiner Franke e pubblicato dalla Cambridge University Press, mette insieme una notevole quantità di materiale al quale possono attingere economisti per sviluppare utili modelli di politica economica. Il lavoro non è ancora terminato, in quanto stiamo cercando di introdurre dei perfezionamenti del modello di base per ottenere migliori simulazioni di sistemi reali e per portare avanti esperimenti di *policy*. Comunque, segna un'importante tappa nel mio percorso di ricerca.

Un'altra area di ricerca che mi ha dato particolare soddisfazione è costituita dai lavori sui mercati finanziari con agenti eterogenei e limitatamente razionali. Queste idee sono scaturite dalla mia insofferenza verso il paradigma standard dei modelli basati sull'ipotesi di agenti economici omogenei e razionali. Non ho mai ritenuto che questo potesse servire come modello di riferimento per rappresentare ciò che accade nei veri mercati finanziari. Partendo dal mio lavoro originario *The Dynamics of Speculative Behaviour* pubblicato nel 1992 (ma in realtà scritto nel 1989), ho lavorato intensamente su questo tema insieme al mio collega di Sydney (che è stato mio studente di PhD) Tony Xue-Zhong He e poi con Roberto Dieci dell'Università di Bologna e Laura Gardini dell'Università di Urbino. Sto anche collaborando con Min Zheng, una giovane laureata all'Università di Beijing che si trova attualmente presso il mio dipartimento a Sydney, la cui conoscenza dei *random dynamical systems* mi sta molto aiutando a chiarire le interazioni fra le non linearità endogene dei mercati e i disturbi stocastici cui sono soggetti. Sono effetti entrambi importanti per capire come le interazioni fra agenti eterogenei influenzino gli andamenti dei prezzi che osserviamo nei mercati finanziari, con i fenomeni ad essi associati e noti con nomi esoterici quali *fat tails*, *volatility clustering* ecc. Il mio lavoro di ricerca sugli effetti endogeni deterministici ha raggiunto un particolare livello di maturità con la pubblicazione dell'articolo *Heterogeneous Expectations and Speculative Behavior in a Dynamic Multi-Asset Framework* (in collaborazione, appunto, con Tony He e Roberto Dieci) e dell'articolo *Asset Price and Wealth Dynamics in a Financial Market with Heterogeneous Agents* (in collaborazione con Roberto Dieci e Laura Gardini). Il lavoro sugli elementi non li-

► **Figura 1**
 Mario Dell'Agata, *Lampara* (1957)

neari e stocastici, usando la teoria dei *random dynamical systems* è da poco iniziato e i suoi primi risultati sono contenuti nel *working paper* "The Stochastic Price Dynamics of Speculative Behaviour". Questo tema costituirà probabilmente il mio principale obiettivo di ricerca per i prossimi anni.

CHE COSA PENSI DELL'APPROCCIO, OGGI INDICATO CON IL NOME DI ECONOFISICA, UTILIZZATO DAI FISICI PER DESCRIVERE I MERCATI FINANZIARI? SEMBRA ESSERCI UNA CERTA RILUTTANZA, DA PARTE DEGLI ECONOMISTI, AD ACCOGLIERE I CONTRIBUTI DI QUESTA NUOVA DISCIPLINA. SI NOTA DELLO SCETTICISMO, SE NON ADDIRITTURA DELL'OSTILITÀ (SCIENTIFICA, S'INTENDE). HAI QUALCHE OPINIONE IN MERITO? VEDI DELLE INGENUITÀ NELL'APPROCCIO DELL'ECONOFISICA?

Il termine *Econofisica* non mi piace, in quanto non descrive adeguatamente le nuove idee e i concetti che i fisici stanno introducendo nell'analisi economica. Inoltre, introduce fin dall'inizio una separazione che non aiuta la comunicazione fra fisici e economisti. Recentemente, in qualità di co-editor del *Journal of Economic Dynamics and Control*, mi è stato chiesto di seguire la realizzazione di un numero monografico sull'Econofisica curato da due dei suoi esponenti più rappresentativi, Doyne Farmer e Thomas Lux. In questa occasione, ho suggerito di utilizzare il titolo *Applicazioni della fisica statistica all'economia e alla finanza*.

Penso che ci siano diversi motivi per cui la comunità degli econofisici ha avuto finora un impatto minimo in Economia. Innanzi tutto, c'è la difficoltà a comunicare, quasi una barriera fra le due comunità: i fisici scrivono per gli altri fisici (che hanno interesse per l'Economia e la Finanza) e



non utilizzano un linguaggio simile a quello utilizzato dagli economisti. Di conseguenza, è molto difficile che gli economisti possano attingere informazioni utili da questa letteratura. Un secondo motivo, anch'esso collegato al problema della barriera nella comunicazione, risiede nel fatto che gli economisti hanno maturato l'impressione (non giudico se giusta o sbagliata) che i fisici si sentano come se fossero discesi dall'alto del monte, per rivelare loro come vanno utilizzati i metodi matematici avanzati, senza rendersi conto che molti economisti hanno ormai acquisito conoscenze e strumenti matematici sofisticati. Per convincersene basti considerare l'uso che da anni viene fatto delle equazioni differenziali stocastiche, delle tecniche del controllo ottimo, dei metodi Monte Carlo per la simulazione, della risoluzione numerica delle equazioni alle derivate parziali, della teoria qualitativa (o topologica) dei sistemi dinamici. È vero che molti di questi stru-

menti matematici hanno avuto origine in Fisica ma gli economisti ritengono di non aver perso tempo nel farli propri e adattarli ai bisogni, talvolta peculiari e non banali, dell'analisi economica. Un terzo motivo di incomunicabilità mi sembra legato al fatto che gli economisti ritengono di avere un più elevato standard nell'analisi empirica degli aspetti sociali e, di conseguenza, considerano spesso poco convincenti le analisi empiriche che trovano nei testi e negli articoli di Econofisica. Il quarto punto, ha a che fare con le diverse concezioni che le due comunità hanno dei concetti di equilibrio e disequilibrio. Gli economisti più ortodossi hanno fatto propria l'idea che l'Economia si trova in uno stato di equilibrio, che vedono come un punto fisso stabile che è stato raggiunto come risultato di un processo dinamico, o evolutivo, avvenuto nel passato. I fisici, invece, considerano condizioni di disequilibrio come normali modi di essere dei sistemi che

studiano, poiché questo è ciò che sono abituati ad assumere studiando i sistemi della Meccanica statistica. Pertanto, al contrario degli economisti, partono spesso da ipotesi di non equilibrio, quando propongono modelli per l'Economia, utilizzando concetti mutuati dalla Fisica statistica. Si aggiunga che gli econofisici non sono disposti ad accettare i concetti – cari a molti economisti – di aspettative razionali e di agente rappresentativo, in quanto li vedono come un dogma che non viene mai messo in discussione dagli economisti più ortodossi. Chi conosce le mie ricerche si renderà facilmente conto che condivido molti dei punti di vista degli econofisici per quanto riguarda le loro critiche al concetto di agente rappresentativo e al paradigma delle aspettative razionali e personalmente ritengo che l'idea di usare i metodi della Fisica statistica per rappresentare le interazioni fra gli agenti eterogenei che operano nei mercati finanziari, come se fosse un *ensemble* di particelle, potrebbe fornire un fruttuoso percorso di ricerca.

CARL, TU DEDICHI TANTO TEMPO A VIAGGIARE PER INCONTRARE COLLABORATORI IN VARIE PARTI DEL MONDO E, QUANDO SEI A SYDNEY, INVITI SPESSO COLLEGHI STRANIERI A TRASCORRERE PERIODI DI RICERCA PRESSO IL TUO DIPARTIMENTO. CONSIDERI ANCORA IMPORTANTE INCONTRARE COLLEGHI, PER LAVORARE INSIEME INTORNO A UN TAVOLO, ANCHE DOPO LA DIFFUSIONE DI INTERNET E DELLA POSTA ELETTRONICA?

È vero che trascorro molti periodi, brevi ma intensi, con i miei tanti collaboratori di ricerca di diverse nazionalità, sia presso il mio dipartimento che come visitatore nelle loro Università. Collaboriamo anche, e in modo effica-

ce, attraverso posta elettronica, skype e telefono. Tuttavia, trovo che i progressi davvero significativi si ottengono quando ci si siede intorno allo stesso tavolo guardandosi negli occhi e pensando insieme agli aspetti più difficili della ricerca in corso, magari scrivendo su un pezzo di carta o una lavagna. Spesso, persino le conversazioni davanti a una tazza di caffè o un piatto di pasta possono portare a risultati significativi. Forse il semplice fatto che siano stati fatti sforzi così ingenti, sia in termini di fatica per il viaggio che in termini di spesa, per poter lavorare insieme, costituisce un valido motivo per sentirsi quasi obbligati a fare di tutto per ottenere dei risultati in tempi brevi.

IN SEGUITO AI TUOI NUMEROSI CONTATTI CON UNIVERSITÀ E STUDIOSI DI TUTTO IL MONDO, PUOI FARE DEI CONFRONTI FRA I MODI DI FAR RICERCA IN EUROPA, USA E PAESI EMERGENTI ASIATICI?

Il modo di far ricerca da parte di studiosi dei vari Paesi del mondo mi sembra essenzialmente lo stesso. Quello che invece si differenzia notevolmen-

te sono i finanziamenti che ricevono, le infrastrutture in cui i ricercatori lavorano, i diversi carichi didattici, i contributi che permettono loro di partecipare ai convegni internazionali, il materiale che hanno a disposizione (computers, biblioteche ecc.), la facilità con cui ottengono fondi per la ricerca e, cosa ancor più importante, gli aiuti che ricevono dalle strutture burocratiche delle Università. Mi sembra che negli USA le cose vadano piuttosto bene sotto tutti gli aspetti che ho menzionato e che lo stesso possa dirsi del Giappone, anche se personalmente ritengo che le loro strutture burocratiche siano alquanto bizantine. In Europa è piuttosto difficile esprimere un giudizio generale, in quanto in certi Paesi (come quelli scandinavi, il Regno Unito e i Paesi Bassi) il sostegno alla ricerca sembra di livello alquanto buono, ma in altri potrebbe essere molto migliorato (ad esempio in Francia, Italia e Germania). In questi ultimi Paesi, le strutture burocratiche tendono ad essere più di ostacolo che altro.

Parlando da un punto di vista più generale, c'è anche un grande proble-



► **Figura 2**
Mario Dell'Agata, *Il bar* (1958)

ma sul quale il dibattito è solo all'inizio in diversi Paesi europei: la scelta di un sistema universitario, che deve rimanere molto aperto oppure diventare più selettivo.

Nel mio Paese, siamo più o meno a metà strada fra la situazione europea e quella nordamericana. Il sostegno alla ricerca è ragionevole, ma potrebbe essere anche migliore. Probabilmente l'approccio sempre più orientato al mercato, che è stato seguito fin dagli ultimi anni Ottanta, ci sta spingendo verso una situazione simile a quella nordamericana.

I Paesi dove ho potuto assistere ai maggiori cambiamenti per quanto riguarda il sostegno alla ricerca sono quelli emergenti dell'Asia, come Singapore, Cina, Taiwan, Hong Kong (cito questi ultimi tre separatamente, solo perché i loro sviluppi hanno seguito strade alquanto diverse negli ultimi sessant'anni). Quando andavo in una Università di Singapore, nei primi anni settanta, ero perfettamente consapevole di quanto fosse indietro rispetto alle Università degli USA, dell'Europa e dell'Australia. Ho poi trascorso tre periodi in una Università di Singapore dal 2000 e mi sono reso conto degli enormi progressi realizzati. Ci sono stati incredibili investimenti nelle infrastrutture per l'insegnamento e la ricerca e c'è un forte desiderio, da parte di coloro che occupano posizioni chiave a livello decisionale, che le Università di Singapore possano essere classificate fra le migliori del mondo. In realtà, questo sta già accadendo se si prendono sul serio le classifiche che si leggono nei principali quotidiani internazionali. Qualunque cosa si pensi di queste classifiche (anch'io nutro dei dubbi sul modo in cui vengono realizzate), esse comunque indicano certe tendenze che non possono essere ignorate. C'è una simile tendenza anche nelle Università della Cina, di Hong Kong e di Taiwan. Ho

letto, in un'importante pubblicazione internazionale che metteva a confronto i diversi sistemi universitari, la previsione secondo la quale nel prossimo decennio le più importanti Università asiatiche supereranno le principali Università europee. Devo dire che, in base alla mia personale esperienza, sono portato a concordare con una simile previsione. Molti europei, invece, sono portati a considerare questi Paesi come emergenti, mentre sotto molti aspetti sono già ampiamente emersi.

COME SEI ENTRATO IN CONTATTO CON LA RICERCA ITALIANA? CHE OPINIONE NE HAI?

Verso la fine degli anni '80, mi sono iscritto all'AMASES (Associazione per la Matematica Applicata alle Scienze Economiche e Sociali), principalmente perché desideravo ricevere la loro rivista che allora si chiamava *Rivista di Matematica per le Scienze Economiche e Sociali* (dal 2000 è diventata *Decisions in Economics and Finance*). Nel 1985, la rivista aveva pubblicato un mio articolo sui giochi di oligopolio, scritto insieme a Koji Okuguchi. Iniziai così a ricevere anche il volume dei *proceedings* del loro convegno annuale e fu proprio attraverso questo materiale che mi resi conto che c'erano molti ricercatori italiani che stavano lavorando su modelli non lineari applicati all'Economia dinamica. In particolare, notai alcuni articoli di Laura Gardini.

Un gruppetto di italiani partecipò poi al primo convegno QMF (*Quantitative Methods for Finance*) che viene organizzato annualmente presso il mio dipartimento a Sydney. Fu attraverso di loro che riuscii a stabilire un contatto con Laura Gardini, che portò alla mia prima visita in Urbino nel 1998. Questi viaggi portarono alla fioritura di numerosi studi, frutti della collaborazione non solo con Laura Gardi-

ni, ma anche con Roberto Dieci e Anna Agliari. Ho anche stabilito contatti di ricerca con il gruppo che gravita attorno a Mauro Gallegati ad Ancona, Michele Marchesi e Silvano Cincotti a Genova, il gruppo attorno a Matteo Marsili all'ICTP di Trieste e, più recentemente, con il gruppo di Siena attorno ad Alessandro Vercelli e Serena Sordi. Penso che il livello di ricerca in Italia sia decisamente elevato, almeno in certi settori come lo studio delle dinamiche non lineari al quale ho direttamente partecipato. Non finirò mai di stupirmi della qualità della ricerca in Italia, se viene rapportata ai tanti impedimenti contro i quali i ricercatori italiani devono continuamente lottare. Ho già accennato ai problemi generali della ricerca in Europa ma, in aggiunta a questi, gli studiosi italiani devono sopportare fardelli ancor più pesanti. Vedo, ad esempio, che molti di loro sono costretti ad accettare posizioni accademiche in atenei situati in città molto lontane da quelle in cui svolgono la loro attività di ricerca, e in cui vivono le loro famiglie, e i giovani ricercatori devono attendere anni prima di ottenere posizioni permanenti. I carichi didattici risultano spesso molto pesanti e per di più sono svolti in strutture non sempre idonee. Lo standard di ricerca italiano riesce a mantenersi elevato, nonostante tutto ciò, grazie a una lunga tradizione di buona ricerca e grazie al fatto che i ricercatori italiani riescono a relazionarsi molto bene con gli altri. Inizio, però, a intravedere segnali preoccupanti per il futuro. Soprattutto non mi sembra un buon segnale il fatto che tanti bravi giovani ricercatori italiani preferiscano andare a lavorare non solo negli Stati Uniti ma anche in altri Paesi europei che danno maggiore sostegno alla ricerca e di conseguenza migliori opportunità di svolgere ricerche interessanti. ■