

SAPIENZA - UNIVERSITÀ DI ROMA

ANNALI DEL DIPARTIMENTO DI METODI
E MODELLI PER L'ECONOMIA,
IL TERRITORIO E LA FINANZA

2015

Perspectives
on Behavioural Sciences

ISBN: 978-88-555-3333-1

ISSN: 2385-0825

PÀTRON EDITORE
Bologna 2015

Direttore Responsabile - Director

Alessandra De Rose

Direttore Scientifico - Editor in Chief

Roberta Gemmiti

Curatore del numero - Managing Editor

Maria Giuseppina Bruno

Comitato Scientifico - Editorial Board

Maria Giuseppina Bruno, Francesca Gargiulo, Roberta Gemmiti, Cristina Giudici, Ersilia Incelli, Antonella Leoncini Bartoli, Isabella Santini, Rosa Vaccaro.

Consulenti Scientifici - Advisory Board***Internal Advisors***

Elena Ambrosetti, Maria Caterina Bramati, Filippo Celata, Augusto Frascatani, Maria Rita Scarpitti, Maria Rita Sebastiani, Marco Teodori, Judith Turnbull.

External Advisors

Alison Brown (Cardiff University), Raimondo Cagiano de Azevedo (Sapienza - Università di Roma), Maria Antonietta Clerici (Politecnico di Milano), Alessandra Faggian (The Ohio State University), Giulio Fenicia (Università degli Studi di Bari), Marina Fuschi (Università di Chieti-Pescara), Pablo Koch-Medina (Centro di Finanza e Assicurazioni, Università di Zurigo), Angelo Moioli (Università Cattolica del Sacro Cuore), Gennaro Olivieri (Luiss Guido Carli), Luciano Pieraccini (Università degli Studi Roma Tre), Filomena Racioppi (Sapienza - Università di Roma); Silvia Terzi (Università degli Studi Roma Tre), Catherine Wihtol de Wenden (CERI-Sciences Po-CNRS Paris).

Copyright © 2015 by Pàtron editore - Quarto Inferiore - Bologna

I diritti di traduzione e di adattamento, totale o parziale, con qualsiasi mezzo sono riservati per tutti i Paesi. È vietata la riproduzione parziale, compresa la fotocopia, anche ad uso interno o didattico, non autorizzata.

PÀTRON Editore - Via Badini, 12
Quarto Inferiore, 40057 Granarolo dell'Emilia (BO)
Tel. 051.767003
Fax 051.768252

E-mail: info@patroneditore.com

<http://www.patroneditore.com>

Il catalogo generale è visibile nel sito web. Sono possibili ricerche per autore, titolo, materia e collana. Per ogni volume è presente il sommario, per le novità la copertina dell'opera e una breve descrizione del contenuto.

Stampa: Rabbi s.r.l., Bologna per conto di Pàtron editore, dicembre 2015.

RICORDO DI JOHN NASH

Alle 16.30 di sabato 23 maggio 2015, sull'autostrada nei pressi di Monroe Township (New Jersey) un tragico incidente stradale ha tolto al nostro affetto John Forbes Nash Jr e sua moglie Alicia.

1. La vita

Nato il 13 giugno del 1928 a Bluefield (West Virginia) da John Forbes Nash Sr e Margaret Virginia Martin, John Nash nel 1948 consegue al Carnegie Institute of Technology (attualmente Carnegie Mellon University) sia il Bachelor of Science che il Master of Science in Matematica. Si trasferisce quindi a Princeton con una borsa di studio per proseguire gli studi in Matematica. Nell'occasione la lettera di presentazione del suo relatore al Carnegie Institute of Technology, il professor Richard Duffin, conteneva solo cinque parole: "He is a mathematical genius". A Princeton inizia a lavorare con John von Neumann, Lloyd Shapley e Harold Kuhn. Quest'ultimo (scomparso lui pure il 2 luglio del 2014) gli sarà vicino negli anni bui, gli darà la notizia del "Nobel" e ne farà la presentazione ufficiale a Stoccolma, nel corso della cerimonia di consegna. Nash si occupa principalmente di Teoria dei Giochi, ma trova importanti risultati anche in altri settori della Matematica (accenneremo in particolare, alla fine di questo scritto, al Premio

* Università degli Studi del Piemonte Orientale, Alessandria, Italy.

** Università degli Studi di Bergamo, Bergamo, Italy.

Abel che gli fu assegnato quest'anno e fu alla base della tragica scomparsa). In uno di quei risultati, relativo ai manifolds, egli venne anticipato dal matematico italiano Ennio de Giorgi. Nash scrive in proposito: «*It happened that I was working in parallel with Ennio de Giorgi of Pisa, Italy. And de Giorgi was first actually to achieve the ascent of the summit (of the figuratively described problem), at least for the particularly interesting case of elliptic equations*» (v. Nasar, 1998).

Con quel risultato egli mirava ad ottenere la medaglia Fields, premio ambitissimo per i giovani matematici. E' possibile che quell'episodio abbia scatenato la successiva malattia. Infatti, proprio in quel periodo, verso la fine degli anni '50, egli inizia una drammatica peregrinazione fra vari ospedali, per curare una forma di schizofrenia. Solo nei primi anni '90 nuovi farmaci gli consentono di riacquistare un certo equilibrio mentale. Nel 1994 vince il Nobel per i risultati ottenuti negli anni '50 sulla Teoria dei Giochi e riprende gradualmente a muoversi negli ambienti scientifici.

Nel 1998 esce il libro di Sylvia Nasar "A beautiful mind" che risulterà finalista al Premio Pulitzer. Nel 2001 esce il film (diretto da Ron Howard e interpretato da Russell Crowe e Jennifer Connelly) che vince due Golden Globe e quattro Oscar e si porta subito ai vertici delle classifiche di pubblico in tutto il mondo. Nel libro del 1998 Sylvia Nasar scrisse: «*While Nash the man remained frozen in a dreamlike state, a phantom who haunted Princeton in the 1970s and 1980s scribbling on blackboards and studying religions texts, his name began to surface everywhere – in economics textbooks, articles on evolutionary biology, political science treatises, mathematics journals*».

I titoli delle opere a lui dedicate hanno tratto spunto da un'osservazione di Shapley, riportata nella pubblicazione di taglio più scientifico, "The essential John Nash" di Kuhn, Nasar (2002): «*What redeemed him was a clear, logical, beautiful mind*».

Sedata la malattia, Nash ha in seguito ritrovato un po' di serenità. Le manifestazioni di affetto e i riconoscimenti che sono continuate a pervenirgli da ogni parte del mondo accademico sono una testimonianza, oltre che dell'enorme importanza dei suoi studi, anche dell'umanità che ha saputo offrire a chi lo ha conosciuto veramente e che ha giustificato la definizione fornita da Russel Crowe «*A Beautiful Mind, a beautiful heart*».

2. La Teoria dei Giochi

I responsabili di due supermercati vicini cambiano i prezzi dei loro prodotti tenendo conto ciascuno delle variazioni operate dall'altro; alcuni Paesi studiano offerte energetiche da proporre ad un altro Paese tecnologicamente avanzato; il sistema di controllo di un anti-missile deve guidarlo a intercettare un missile prima che questo raggiunga il suo obiettivo; le dirigenze di due squadre devono calcolare l'offerta in busta chiusa per risolvere la proprietà di un calciatore; un individuo si domanda se e quanto evadere una tassa, mentre un ente di controllo fiscale studia la frequenza delle ispezioni su varie categorie di contribuenti; un partito politico deve valutare se l'offerta avanzata da altri partiti, di formare una coalizione governativa a certe condizioni, è o no migliorabile...

Questi e altri tipi di problemi sono il campo di applicazione della *Teoria dei Giochi*, la scienza dei *modelli matematici di interazione strategica*. Gli agenti, persone o istituzioni, coinvolti sono i *giocatori*, decisori razionali dotati ciascuno di varie possibili *strategie*. Alla fine del gioco, ogni decisore riceve un certo *pagamento*, la cui entità dipende dalle strategie adottate da tutti.

La principale distinzione fra i giochi riguarda quelli *cooperativi*, in cui i giocatori, sottoscrivendo accordi vincolanti, possono coalizzarsi fra loro per migliorare i rispettivi pagamenti (ad esempio nel caso di Paesi produttori di energia) e quelli *non cooperativi*, in cui la struttura del gioco lo impedisce (ad esempio nel caso evasore-controllore).

A Princeton si radunano le migliori menti della scienza, da Albert Einstein a Hermann Weyl; a Princeton il matematico ungherese John von Neumann incontra l'economista tedesco Oskar Morgenstern. Dal loro sodalizio nasce, nel 1944, "Theory of Games and Economic Behavior", il volume destinato a dare una svolta significativa agli studi economici, segnando la data di nascita di questa nuova disciplina. Vale la pena di ricordare che nel 1928 von Neumann¹ pubblicò il suo "Teorema del Minimax", che costituisce la base della Teoria dei Giochi, e venne da lui applicata agli studi militari.

Fino ad allora, i modelli classici consideravano un unico deci-

¹ Per ulteriori informazioni sull'origine della Teoria dei Giochi, si veda Gambarelli, Owen (2004).

sore. Con i giochi si può tener conto di vari soggetti interagenti: produttori, consumatori, negozianti eccetera; ne segue una maggiore aderenza alla realtà. I giochi richiedono inoltre un robusto intervento della matematica: se si sfogliano varie riviste economiche degli anni '40, si percepisce un linguaggio diverso, più simbolico. La stessa matematica necessita di nuovi termini e strumenti: il metodo del simplesso, la teoria della dualità, la funzione caratteristica dovute a George Dantzig, Harold Kuhn e Albert W. Tucker.

L'importanza di questa disciplina è testimoniata anche dagli undici Premi Nobel assegnati negli ultimi ventun anni a studiosi della Teoria dei Giochi: John Nash, John Harsanyi e Reinhard Selten nel 1994, Robert Aumann e Thomas Schelling nel 2005; Roger Myerson, Leonid Hurwicz e Eric Maskin nel 2007; Alvin Roth e Lloyd Shapley nel 2012; Jean Tirole nel 2014.

3. I risultati di Nash

La soluzione dei giochi a somma costante fra due persone risale al già citato articolo di von Neumann del 1928 con il teorema del Minimax. Anche il testo di von Neumann e Morgenstern del 1944, pur proponendo numerosi risultati, lascia insoluti vari aspetti.

Nash risolse due importanti problemi nel 1950, presentando una soluzione non cooperativa per giochi ad n -persone a somma variabile (1950a), il ben noto equilibrio di Nash, che corrisponde ad un insieme di strategie, una per ogni agente che nessuno è incentivato a cambiare unilateralmente; successivamente propose una soluzione cooperativa per giochi a due persone (1950b), in grado di rispettare un ragionevole sistema di assiomi.

In seguito, nel 1953, Nash pubblicò una seconda soluzione cooperativa, detta *con minaccia*, che ben si adatta alle situazioni di cooperazione forzata.

Le applicazioni della Teoria dei Giochi in campi diversi da quello militare ed economico, che già erano iniziate ad esempio nella politica, progredirono moltissimo grazie ai risultati di Nash; si videro così applicazioni in campo sociale, finanziario, biologico, medico, sportivo e così via².

² Per una recente ed ampia rassegna si rimanda a Fragnelli, Gambarelli eds. (2013a e b).

Gli studi successivi di Nash hanno riguardato il cosiddetto Nash Program, cioè le relazioni tra i giochi cooperativi e non cooperativi e le loro soluzioni; questo tema è ancora oggetto di interesse da parte di molti studiosi tra cui citiamo Binmore, Rubinstein, Wolinsky (1986), Serrano (1997) e Dagan, Serrano (1998).

4. La maledizione del secondo “Nobel”

Nel 2015 gli venne assegnato il Premio Abel (l'equivalente del Nobel per i matematici) insieme a Louis Nirenberg “for striking and seminal contributions to the theory of nonlinear partial differential equations and its applications to geometric analysis”.

Ricevuto il premio a Oslo dal re di Norvegia, nel corso del viaggio di ritorno, sabato 23 maggio 2015, all'aeroporto prese un taxi insieme alla moglie per rientrare a Princeton. Alle 16.30 il taxi urtò il guard-rail dell'autostrada e si ribaltò, uccidendo sul colpo entrambi i coniugi.

Riferimenti bibliografici

- BINMORE K., RUBINSTEIN A., WOLINSKY A. (1986), The Nash bargaining solution in economic modelling, *Rand Journal of Economics* **17**, pp. 176-188.
- DAGAN N., SERRANO R. (1998), Invariance and randomness in the Nash program for coalitional games, *Economics Letters* **58**, pp. 43-49.
- FRAGNELLI V., GAMBARELLI G. eds. (2013a), Open Problems in the Theory of Cooperative Games, Special Issue of *International Game Theory Review* **15**, 2.
- FRAGNELLI V., GAMBARELLI G. eds. (2013b), Open Problems in Applications of Cooperative Games, Special Issue of *International Game Theory Review* **15**, 3.
- GAMBARELLI G., OWEN G. (2004), The coming of Game Theory. In: *Essays on Cooperative Games - in honor of Guillermo Owen* (G. Gambarelli, ed.), Special Issue of *Theory and Decision* **36**, Dordrecht, Kluwer Academic Publishers, pp. 1-18.
- KUHN H., NASAR S. (2002), *The essential John Nash*, Princeton, Princeton University Press.
- NASAR S. (1998), *A beautiful mind*, New York, Simon & Shuster.
- NASH J.F. (1950a), The Bargaining Problem, *Econometrica* **18**, pp. 155-162.

- NASH J.F. (1950b), Equilibrium Points in n-Person Games, *Proc. of the National Academy of Sciences*, U.S.A. **36**, 1, pp. 48-49.
- NASH J.F. (1953), Two-Person Cooperative Games, *Econometrica* **21**, 1, pp. 128-140.
- VON NEUMANN J. (1928), Zur theorie der Gesellschaftsspiele. *Mathematische Annalen* **100**, pp. 295-320.
- VON NEUMANN J., MORGENSTERN O. (1944), *Theory of Games and Economic Behavior*, Princeton, NJ: Princeton University Press.
- SERRANO R. (1997), A comment on the Nash program and the theory of implementation, *Economics Letters* **55**, 203-208.